Gouvernement du Québec
Ministère de l'Energie et des Ressources
Direction générale de l'Exploration géologique et minérale

Les suites magmatiques du Paléozoïque supérieur en Gaspésie

Par
Jean H. Bédard
Département de Géologie
Université de Montréal

ET 84-09 **1986**

DIRECTION GÉNÉRALE DE L'EXPLORATION GÉOLOGIQUE ET MINÉRALE
Sous-ministre adjoint: A.F. Laurin

DIRECTION DE LA RECHERCHE GÉOLOGIQUE
Directeur: J.L. Caty

SERVICE DE LA GÉOLOGIE
Chef: J. Cimon

Manuscrit soumis le 84-09-18
Accepté pour publication le 84-09-24

Lecteur critique
B. Skidmore

Éditeur
Éditécarte Inc.

Préparé par le Service de la Géoinformation, DGEGM

Dépôt légal – 1er trimestre 1986
Bibliothèque nationale du Québec
ISBN 2-550-11460-4
© Gouvernement du Québec, 1986

Table des matières

	Page
RÉSUMÉ	V
INTRODUCTION	1
But de l'étude et localisation	1
Méthodes de travail	1
Travaux antérieurs	2
PÉTROGRAPHIE ET RELATIONS DE TERRAIN	3
Les dykes recoupant le groupe de Mictaw	3
Le filon-couche mafique de la région de Pabos	4
Les intrusions et volcanites felsiques de Raudin	6
Les dykes de felsite	7
Les roches volcaniques du membre de Black-Cape	7
Suites au nord de Saint-Omer	8
Les dykes de la rivière Stewart	8
Les filons au nord de Nouvelle	9
Les dykes du ruisseau Alain	9
Les dykes de Grande-Cascapédia-Sud	10
Les roches volcaniques de la section-type du Membre du lac McKay	11
Les filons-couches orientaux sous-jacents aux roches volcaniques du Membre du Lac McKay dans la région du synclinal du mont Alexandre	12
Les filons-couches directement associés aux roches volcaniques de la section-type du Membre du lac McKay	13
Les filons de Cascapédia-Nord et du ruisseau de la Truite	14
Suite de Cascapédia-Nord non-contaminée	14
Suite de Cascapédia-Nord contaminée	14
Suite du ruisseau de la Truite	15
Intrusion pré-tectoniques à l'ouest de Murdochville	15
Les volcanites felsiques du mont Lyall	16
Filon-couche olivine-phyrique carbo-permien	16
Dykes diabasiques carbo-permiens de Gaspé	16
INTERPRÉTATION GÉOCHIMIQUE ET DISCUSSION	19
Les tholéiites de Pabos	19
Les volcanites de Raudin et les felsites	19
Les suites siluro-dévoniennes	20
La ceinture méridionale	24
La suite de la rivière Stewart	24
Suites de Grande-Cascapédia-Sud et du ruisseau Alain	27
Les dykes au nord de Nouvelle	27
Les roches volcaniques du Membre de Black-Cape	27

La ceinture centrale, le Membre du lac McKay 31
La section-type et les filons associés 31
Les suites de Cascapédia-Nord 37
La suite du ruisseau de la Truite 37
La ceinture septentrionale 43
Les suites carbo-permiennes 43

INTERPRÉTATION TECTONIQUE 45
Silurien 45
Siluro-Dévonien 53
Carbo-Permien 55
Remerciements 55

RÉFÉRENCES 57

APPENDICE 1 — Méthodes analytiques 61

APPENDICE 2 — Résultats analytiques 67

RÉSUMÉ

Le filon qui recoupe les sédiments de l'Honorat au sud de la faille du Grand Pabos dans le comté de Raudin et les dykes qui recoupent le Groupe de Mictaw appartiennent à une suite subalcaline tholéiitique d'âge Silurien. Les faibles teneurs en alcalis et le patron appauvri en terres rares légères indiquent une affinité avec les basaltes abyssaux (MORB), impliquant l'ouverture d'un bassin océanique entre la fin de l'orogenèse taconique et le début de la déformation acadienne.

Les volcanites et intrusions felsiques du comté de Raudin forment une suite différenciée à racine tholéiitique ou alcaline. Cette racine ressemblait probablement aux roches volcaniques du membre du Lac McKay qui affleurent plus au nord. Les dykes de felsite affleurent un peu partout en Gaspésie. Ils montrent des variations géochimiques parallèles à celles de la suite de Raudin, suggérant un mécanisme évolutif similaire agissant sur des parents différents.

Les empilements volcaniques et les filons siluro-dévoniens de la Gaspésie appartiennent à plusieurs suites magmatiques différentes. L'empilement du Lac McKay est composé de basaltes et d'hawaiites subalcalins à alcalins. Les phénocristaux de plagioclase et de clinopyroxène montrent des textures de résorbtion, suggérant que la différenciation magmatique responsable du gros des variations géochimiques s'est faite dans une chambre à magma polycyclique. Les enrichissements irréguliers observés pour les alcalis et les éléments traces incompatibles sont aussi fonction de la nature polycyclique de la chambre à magma et reflètent peut-être une contribution anatectique aussi. L'irrégularité des enrichissements semble dépendre de facteurs dynamiques. La contamination intra-magmatique dans une chambre à magma polycyclique a causé une augmentation du taux d'oxydation dans le magma, stabilisant la magnétite. Le fractionnement de ces oxydes de fer a produit un patron calco-alcalin sur certains diagrammes de variation (AFM). Ces effets d'homogénéisation et de contamination ont produit une série volcanique de composition intermédiaire.

Certains des filons qui affleurent dans la section sédimentaire sous-jacente aux empilements volcaniques du Membre du Lac Mckay montrent des évidences texturales et chimiques indiquant qu'ils forment la racine nourricière et accumulation de ces empilements volcaniques. D'autres dykes (suites de Cascapédia Nord) ne sont pas clairement cogénétiques avec les roches volcaniques du Membre du Lac McKay car ils ont des rapports d'éléments traces différents. Cependant, ces dykes montrent souvent des évidences texturales (xénocristaux felsiques) et géochimiques (enrichissements en K, Si et Rb) d'une contamination felsique grossière, et il se peut qu'un processus semblable (quoique plus graduel) agissant sur des magmas de la suite de Cascapédia-Nord non-contaminée ait produit les laves du Membre du Lac McKay. Le contaminant felsique pourrait correspondre aux rhyolites de Raudin ou aux felsites qui affleurent localement. D'autres filons (ruisseau de la Truite) sont plus alcalins et leur contribution à l'empilement volcanique est incertaine.

Au sud, l'empilement volcanique de Black-Cape montre des textures et des variations chimiques semblables à celles du Lac McKay. La même constatation peut être faite entre les dykes situés au nord de Saint-Omer et de Nouvelle et les filons sous-jacents aux laves du Lac McKay: ceci suggère l'action de processus magmatiques identiques. Les quelques filons échantillonnés à l'ouest de Murdochville ont des variations chimiques qui se superposent à celles des suites méridionales, suggérant l'action de processus semblables.

Les éléments traces indiquent une origine anorogénique intra-plaque pour les suites siluro-dévoniennes de la Gaspésie. La chimie de ces magmas, leur hétérogénéité, la nature intermittente du magmatisme, la coexistence de plus d'un type de magma et l'association avec de grandes failles de coulissage suggèrent un environnement pré-tectonique d'avant-pays orogénique, ou encore une zone de coulissage latérale derrière une marge active.

Les filons carbo-permiens appartiennent à deux suites indépendantes alcalines, vraisemblablement liées aux mouvements de coulissage intra-cratoniques proposés pour cette période.

Introduction

But de l'étude et localisation

Le but de cette étude est de définir la nature des intrusions mineures qui se trouvent dans les roches post-taconiques de la Gaspésie et de les classifier, dans la mesure du possible, d'après leur pétrographie et leur chimie. À cette fin, 122 échantillons ont été prélevés au cours de l'été 1983. Des échantillons additionnels ont été fournis par Michel Malo et Georges Forest. Pour des raisons pratiques, l'étude est limitée à la partie de la Gaspésie à l'est de 66°30′. Le grand nombre d'échantillons recueillis, impose une approche assez générale. Il faut espérer cependant, que ce premier effort servira de point de départ à des études plus détaillées (figure 1).

Méthodes de travail

Compte tenu du vaste nombre d'intrusions mineures, il ne pouvait être question de faire un échantillonnage complet mais plutôt un échantillonnage représentatif. Les relations de terrain et les descriptions pétrographiques permettent un premier regroupement taxonomique et imposent des contraintes aux modèles évolutifs basés sur les données géochimiques. Les groupements déjà évidents en terme de relations géologiques générales ont tous été échantillonnés. Dans une étude comme celle-ci, alors que beaucoup de roches ne sont pas encore assignées à des suites magmatiques, le regroupement à des fins descriptives constitue une démarche assez arbitraire. Dans la section concernant la chimie, certains de ces groupes descriptifs seront enfin rassemblés en suites cogénétiques.

Plus de 130 lames minces ont été examinées. Puisque le degré d'altération est souvent fort élevé, l'analyse modale quantitative est inapplicable; les pourcentages donnés sont donc basés sur des estimations visuelles. En raison de cette même altération, il est parfois difficile d'assigner des phases comme le quartz ou la biotite au stade de formation magmatique ou métamorphique. De plus, l'identification des phases à grain fin qui composent les assemblages secondaires demanderait des études de diffraction aux rayons X. Lorsque l'identification ou l'assignement est particulièrement incertain, un point d'interrogation (?) apparaît en suffixe.

Cent six échantillons ont été analysés pour leurs teneurs en éléments majeurs et en éléments traces (appendice 2, tableaux 5 et 6). Dix-huit de ces échantillons ont été analysés pour les terres rares (appendice 2, tableau 7)

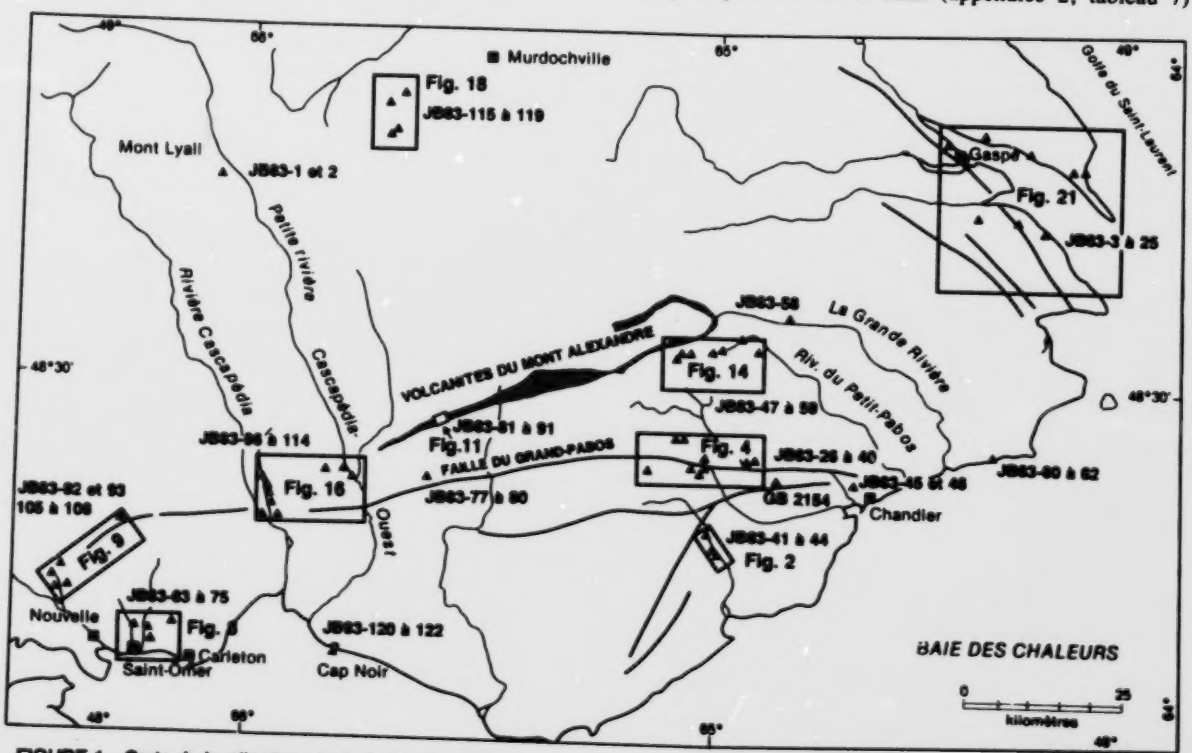


FIGURE 1 – Carte de localisation générale des échantillons.

39/Ar/40/Ar. Ces données permettront d'identifier les différentes suites cogénétiques et les processus responsables de la diversité magmatique; elles serviront également à reconnaître l'environnement paléo-tectonique et faciliteront ainsi la reconstruction de l'histoire géologique des Appalaches de la Gaspésie.

Travaux antérieurs.

Il y a, en général, une pénurie d'informations concernant les roches intrusives et extrusives traitées dans cette étude. Les quelques études se rapportant directement aux roches concernées (Ayrton, 1967; Bélanger, 1980; Bourque et Lachambre, 1980; DeBroucker, 1982; Cynthia Larocque, Robert Wares et Gilles DeBroucker (communication personnelle) sont citées dans le texte. Les intrusions granitiques (e.g. Strong, 1980; De Albuquerque, 1977; de Römer, 1977; Lachance et Duquette, 1977) sortent du cadre de cette étude. En général, elles sont syn- ou post-tectoniques (Acadien), alors que les roches extrusives et hypabyssales de cette étude sont tous pré-tectoniques, ou franchement anorogéniques au Groupe.

Pétrographie et relations de terrain

Les dykes recoupant le Groupe de Mictaw

Les roches sédimentaires de l'Ordovicien moyen appartenant au Groupe de Mictaw (Ayrton, 1967; DeBroucker, 1982) sont recoupées par un gros dyke subparallèle à la faille de la rivière Port-Daniel. Les données paléomagnétiques de Séguin (1984, communication personnelle) indiquent un âge Silurien pour ces roches. Les échantillons JB83-41, 43 et 44 proviennent du dyke principal (25-250m de largeur, > 5km de longueur; figure 2), alors que JB83-42 provient d'un petit dyke satellite (< 10m de largeur, 145°, 50°S) à l'ouest de l'intrusion principale, et 1146 est d'un petit dyke plus au nord. JB83-42 et 44 représentent les bords figés du dyke porphyrique et 1146 est à grain fin; ces échantillons pourraient donc représenter la composition du liquide lors de l'intrusion. Des lattes de plagioclase (10%, 1-5mm), et des prismes subeuédriques à euédriques de clinopyroxène (< 10%, 1-2mm) sont souvent groupés en aggrégats glomeroporphyriques (figure 3A). Les phénocristaux de clinopyroxène montrent parfois des zones de croissance concentriques. L'échantillon 1146 est le moins altéré et on observe dans la matrice, des dendrites d'augite, des aiguilles d'oxyde et du plagioclase interstitiel (figure 3A).

JB83-41 et 43 proviennent de l'intérieur du dyke principal, sont plus grenus et représentent un stade plus avancé de la différenciation magmatique. Ils montrent une distribution granulométrique continue (0.5 — 5mm) de lattes subeuédriques de plagioclase partiellement séricitisé. L'augite incolore (15 — 25%, 1-2mm) forme typiquement des prismes à section octogonale ou carrée, mais occupe aussi les sites interstitiels. Ce minéral forme parfois des intercroissances avec le plagioclase ou avec de la titanomagnétite (?) squelettique. L'augite est souvent zonée en secteurs (figure 3B). On observe aussi des bordures ou des zones de croissance concentriques brunes dans les clinopyroxènes (figure 3C), ces dernières furent formées par une réaction avec les liquides résiduels enrichis en fer (Bédard et al, 1984). Les oxydes peuvent être squelettiques ou former des grains équidimensionnels euédriques ayant une structure lamellaire mise en évidence par la substitution du sphène par l'ilménite. Les aiguilles d'apatite sont englobées par toutes les autres phases. Un peu de pyrite interstitielle est aussi présente. On observe parfois des plages de quartz, des intercroissances granophyriques (figure 3D) et des reliques de hornblende de couleur brun pâle dans les sites interstitiels. Plus fréquemment, cette matrice est complètement remplacée par des assemblages secondaires de chlorite + zoïsite ou de stilpnomélane vert + calcite. On observe souvent de la calcite et de la pyrite le long des fractures.

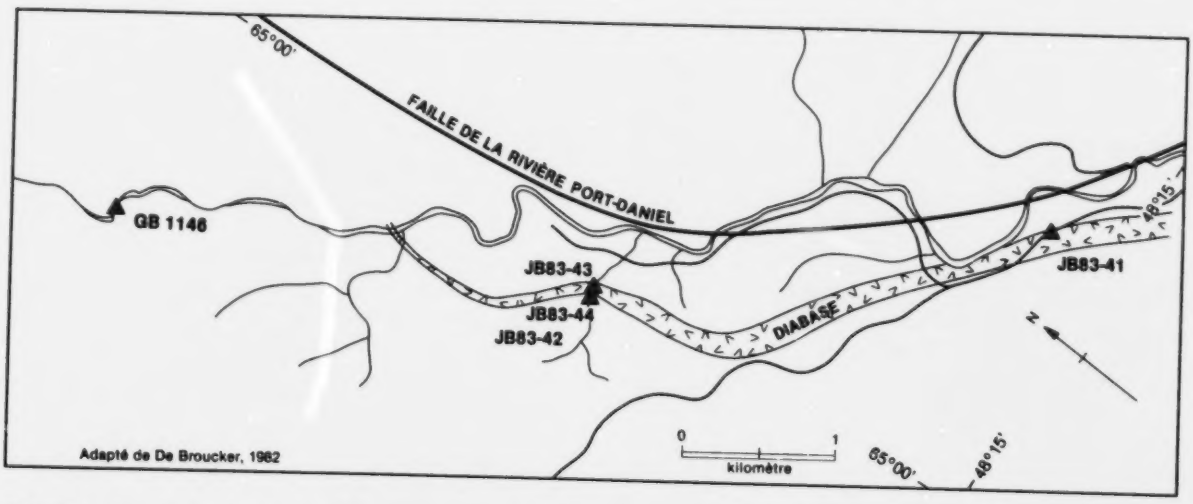


FIGURE 2 – Carte de localisation des échantillons provenant des dykes recoupant le groupe de Mictaw.

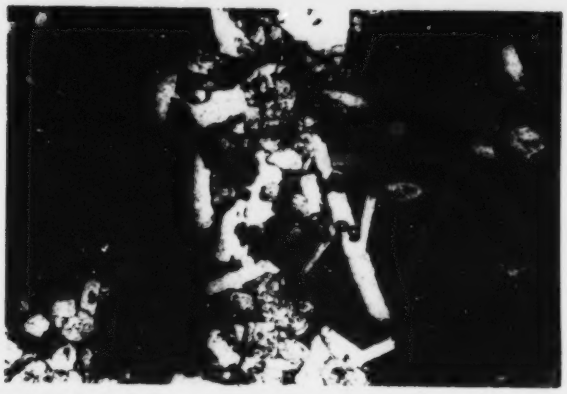


FIGURE 3A – Dyke recoupant le Groupe de Mictaw. Lumière transmise normale. Champ de vision 5.2mm. Aggrégat glomé-roporphyrique de clinopyroxène + plagioclase. Notez les zones de croissance à l'intérieur des phénocristaux de pyroxène et l'aspect squelettique de la matrice (échantillon GB-1146)

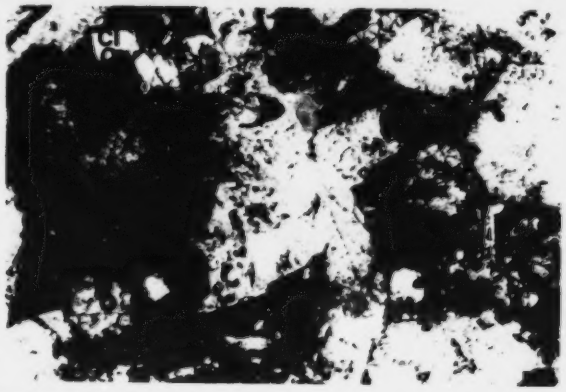


FIGURE 3B – Gabbro évolué provenant du centre du filon principal recoupant le Groupe de Mictaw. Lumière transmise normale. Champ de vision 4mm. Les lattes subeuédriques de plagioclase (gris pâle), et les clinopyroxènes zonés en secteurs (gris foncé) sont séparés par du matériel interstitiel composé principalement de chlorite (gris foncé) avec des reliques de quartz (blanc) (échantillon JB 83-43).

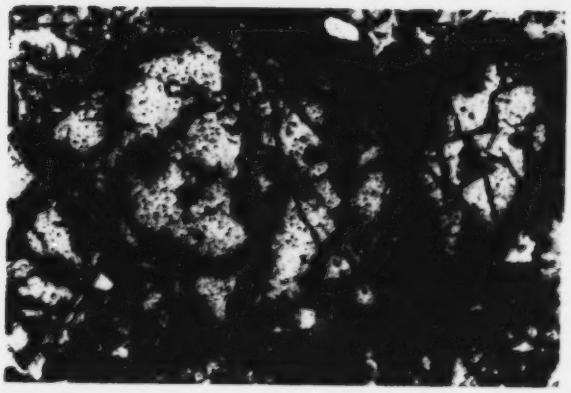


FIGURE 3C – Gabbro provenant du même filon. Lumière naturelle. Champ de vision 1mm. Notez les bordures brunes et les zones de croissance con centriques dans les clinopyroxènes (échantil-lon JB 83-41).

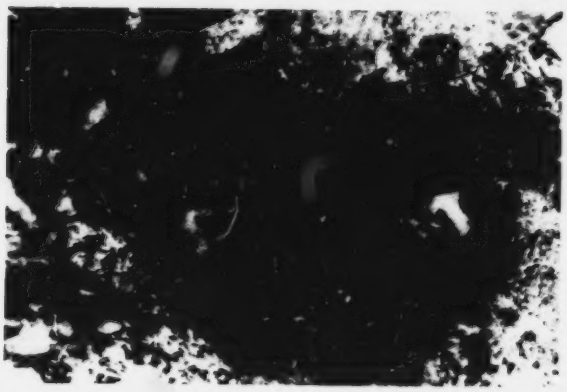


FIGURE 3D –Même filon. Nicols croisés. Champ de vision 1mm. Granophyre interstitiel (échantillon JB 83-43)

Le filon-couche mafique de la région de Pabos

Ce gros filon-couche localement discordant (150 à 200m d'épaisseur, 98°, 46°N, figures 1 et 4) affleure immédiate-ment au sud de la faille du Grand Pabos et recoupe les sédiments ordoviciens du Groupe d'Honorat. Des roches granitiques sont parfois présentes au sommet, séparées des roches mafiques par une zone de roches de composition intermédiaire (L. Langlais 1983, communication person-nelle).

La bordure figée de l'intrusion (JB83-38) contient des lattes subeuédriques à euédriques de plagioclase (5%, 1 — 5mm) formant des aggrégats glomeroporphyriques consti-tués de rares phénocristaux mafiques complètement rem-placés par un assemblage de chlorite + calcite et des amygdules (4mm) contenant un assemblage de calcite + quartz. La matrice de cette bordure est à grain très fin (0.1mm); elle est riche en feldspaths, en aiguilles de titanomagnétite et en quartz (secondaire ?).

Le centre de l'intrusion (JB83-36, 37, SP-13, MM-108) est plus grenu et l'échantillon le moins altéré (SP-13) a une texture gabbroïque (figure 5). Cet échantillon contient des phénocristaux arrondis d'olivine (< 5%, 1 — 3mm) rem-placés par du quartz et du stilpnomélane (?). Cette roche est principalement constituée de lattes subeuédriques de pla-gioclase (40%, 2mm) parfois zonées. Le clinopyroxène (20%, 1mm) et l'orthopyroxène (15%, 1mm) montrent une texture subophitique (figures 5A et 5B) et la titano-magnétite (?) (10%, ≤ 1mm) est squelettique ou intersti-tielle. L'amphibole brune pléochroïque (10%) à bordures vertes est interstitielle et remplace le clinopyroxène (figures 5C et 5D). L'apatite forme de rares prismes trapus (1mm) inclus dans l'amphibole.

Le degré d'altération est très variable: dans SP-13, de l'amphibole verte prismatique forme des excroissances sur

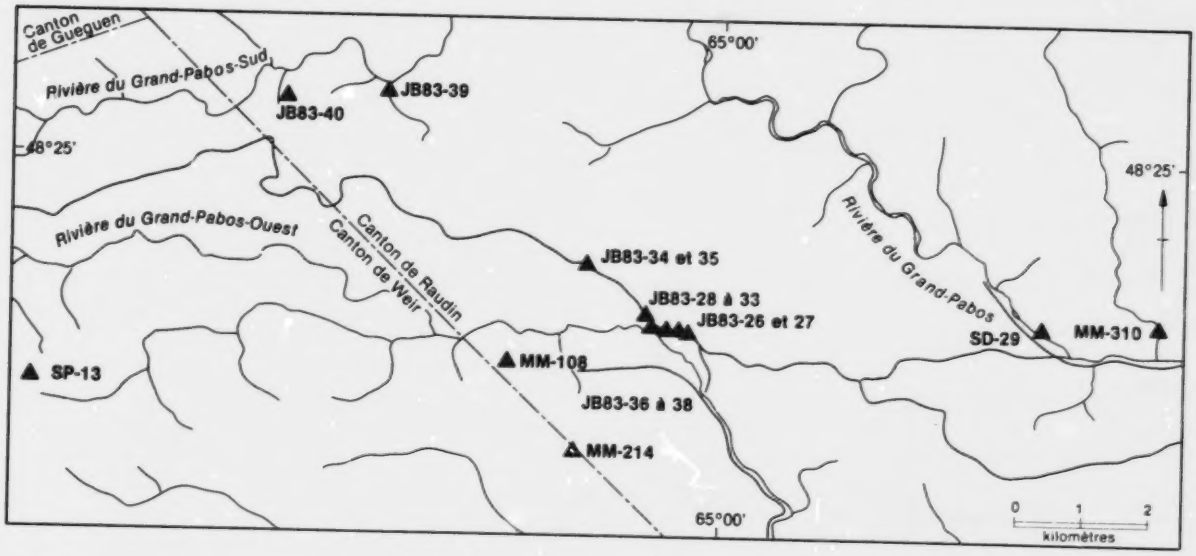


FIGURE 4 – Carte de localisation des échantillons prélevés dans le filon-couche de Pabos et dans la série différenciée de Raudin.

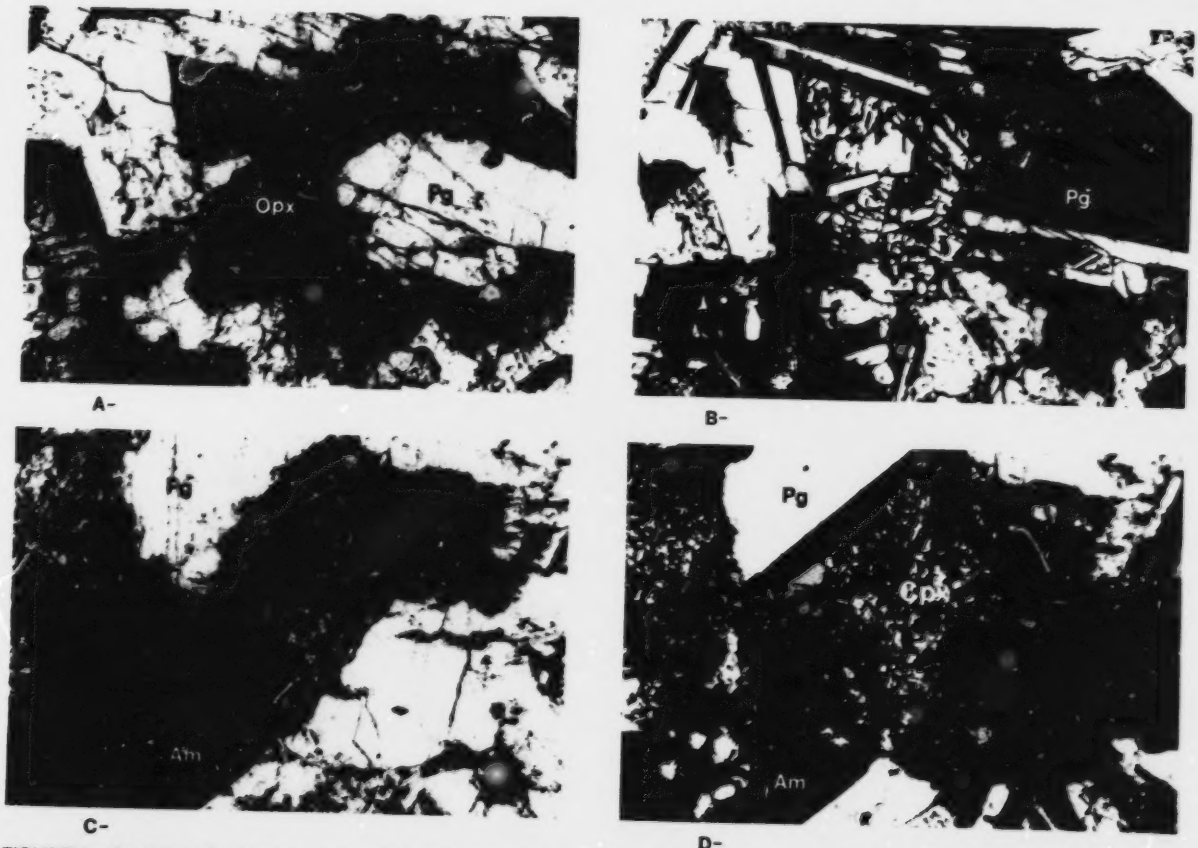


FIGURE 5 – Gabbro norite du filon-couche de Pabos (échantillon SP-13); lumière transmise normale (A) et nicols croisés (B). Champ de vision 5.2mm. Les lattes subeuédriques de plagioclase (blanc) sont séparées par de l'orthopyroxène (au centre, gris, relief élevé) et du clinopyroxène (en haut à gauche et à droite, gris en lumière transmise normale (A), maclé en nicols croisés (B)). Le clinopyroxène est partiellement remplacé par de l'amphibole.
Lumière transmise normale (C) et en nicols croisés (D). Champ de vision 3.2 mm. Gabbro noritique (échantillon SP – 13). Les lattes subeuédriques de plagioclase (blanc) sont séparées par des oxydes de fer (noir). Les oxydes sont en intercroissance avec de l'amphibole (grise foncée) qui est en train de remplacer le clinopyroxène (gris moyen).

l'amphibole brune, les oxydes sont partiellement remplacés par du sphène et de l'hématite, tandis que les pyroxènes sont remplacés par du stilpnomélane (?) et de la préhnite (?). Dans les roches plus altérées, les pyroxènes sont remplacés par des assemblages de chlorite + actinote verte; le quartz, la pyrite et la calcite deviennent abondants et le plagioclase est très séricitisé.

Deux autres dykes (JB83-45 et 46) affleurent le long des failles du Grand Pabos et de Raudin (figure 1). Ils sont très cisaillés et sont recoupés par de nombreuses veines de calcite. Ils sont décrits ici à cause de leur association spaciale avec les filons décrits précédemment. JB83-45 (333°, 54°N) contient des phénocristaux euédriques d'olivine (?) (5%, 0.3 — 0.5mm) remplacée par de la chlorite, et des lattes euédriques de plagioclase (5%, 0.5 -1 mm) remplacé par du quartz et de la séricite. Le plagioclase forme des aiguilles dans la matrice (10%, 0.5mm), parfois avec des formes en queue d'hirondelle. Ces plagioclases aciculaires sont séparés par des dendrites de clinopyroxène (?) et du verre (?) altéré.

JB83-46 est un gabbro pyroxénitique composé de prismes subeuédriques à euédriques de clinopyroxène incolore (50%, 1mm), souvent en intercroissance avec du plagioclase subeuédriques ou squelettique (0.5mm). Les oxydes squelettiques ou en micro-phénocristaux (< 5%, 0.5mm) sont remplacés par du leucoxène. La matrice est occupée par un assemblage secondaire de chlorite + stilpnomélane + séricite ou préhnite.

Les intrusions et volcanites felsiques de Raudin

Des roches volcaniques felsiques (figure 4, JB83-28, 29, 30, 31, 32 et 33) (Ayrton, 1967; Landry, 1982) affleurent dans le Comté de Raudin près de la rivière du Grand Pabos Ouest. Leur distribution est limitée au sud par la faille du Grand Pabos (Landry, 1982), mais leur relation avec les roches de l'Ordovicien supérieur du Groupe de Matapédia est incertaine. Les roches volcaniques sont recoupées par de petites intrusions dioritiques (e.g. JB83-26 et 27), qui recoupent également les roches sédimentaires environnantes du Groupe de Matapédia. Les roches volcaniques sont probablement cogénétiques avec les dykes rhyolitiques (JB83-34 = bordure figée; JB83-35 = partie centrale d'un dyke de 10m, 52°; GB-2154A; MM-214 et MM-310) qui affleurent dans la région, de part et d'autre de la faille du Grand Pabos, recoupant les roches des Groupes de Matapédia et d'Honorat. D'autres dykes (JB83-40, 3N, 110°; et SP-29) sont plus altérés et donc d'association incertaine.

La partie de l'empilement volcanique échantillonnée est composée de tufs lithiques à fragments anguleux et de coulées bréchiques avec des textures fluidales. Beaucoup de fragments semblent autolithiques (1 — 50mm), d'autres sont des porphyres de plagioclase avec une matrice trachytique et certains montrent des textures de dévitrification. La matrice des coulées bréchiques est généralement très altérée (quartz + calcite + séricite + limonite), mais on y observe parfois des textures granophyriques. Des grains de pyrite ont parfois des coeurs de magnétite (?) et peuvent être enrobés d'hématite et de limonite.

Les dykes rhyolitiques contiennent des phénocristaux de quartz, de feldspath, de biotite et d'amphibole (?) ou d'oxydes (?). Les phénocristaux de quartz sont équidimensionnels (10%, 0.5 — 1.5mm) à section carrée ou hexagonale, avec de profonds embaiements (figure 6A). Les feldspaths euédriques (10%, 1 — 2mm) sont complètement remplacés par de la calcite et de l'albite. Des prismes à section en forme de losange (5%, 1mm) d'amphibole (?) ou d'oxydes (?) sont complètement remplacés par un assemblage de calcite + pyrite+ chlorite (?). Les phéno-

FIGURE 6A – Dyke rhyolitique (échantillon MM-310). Champ de vision 4 mm. Nicols croisés. Phénocristaux de quartz (blanc) avec embaiements, d'oxydes (noir) et de biotite (plaquette grise).

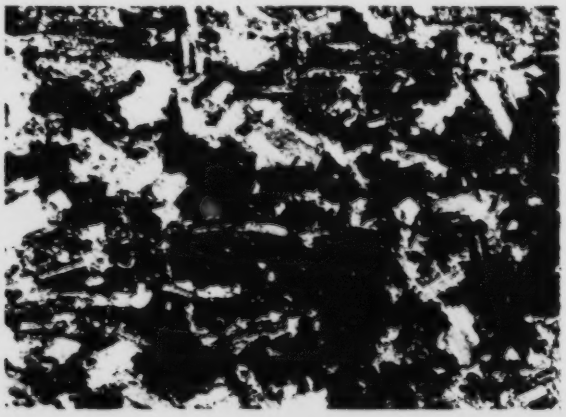


FIGURE 6B – Dyke de felsite (échantillon JB 83-72). Champ de vision 3.2mm. Nicols croisés. Lattes de plagioclases partiellement séricitisées avec une texture trachytique.

cristaux de biotite (< 10%, 1 — 2 mm, figure 6A) forment des plaquettes hexagonales pléochroïques de couleur olive-brun à beige et peuvent être remplacés par un assemblage de chlorite + calcite + leucoxène. La matrice aphanitique (0.01mm) se compose principalement de grains anédriques de quartz et de feldspath, avec des petits grains de biotite, d'amphibole et de leucoxène.

SP-29 est très fortement carbonatisé, mais d'après leurs formes, on devine la présence de phénocristaux de feldspath (et possiblement de quartz) remplacés par de la chlorite + calcite, suggèrant ainsi une association avec les dykes rhyolitiques décrits ci-dessus. On observe aussi de petits phénocristaux de magnétite (?) partiellement hématitisée.

La diorite se présente comme une brèche ignée à ses contacts (JB83-27). Elle est surtout formée de fragments anguleux autolithes (?) de porphyre à plagioclase (30%, < 20mm), avec de rares xénolithes méta-sédimentaires (?). La matrice ignée contient des aggrégats glomérophyriques de plagioclase (souvent zoné) et de rares xénocristaux de quartz, séparés par du matériel quartzo-felspathique très fin (< 0.01mm) avec des petites aiguilles de titanomagnétite (?). Le centre de l'intrusion (JB83-26) est une diorite composée de lattes subeuédriques de plagioclase zoné (50%, 2mm en moyenne, 6mm maximum), en intercroissance avec des aiguilles de titanomagnétite (?) (5%, 1 — 2mm) et d'apatite. On observe des pseudomorphes prismatiques octogonaux (1 — 2mm) de stilpnomélane + calcite + opaques + amphibole verte enrobés de biotite remplaçant du pyroxène (?). L'origine de l'amphibole verte est incertaine: elle est soit métamorphique, soit deutérique. Les nombreuses plages interstitielles de quartz et la biotite pléochroïque rouge-beige sont toutes aussi énigmatiques (magmatiques, deutériques ou métamorphiques?). La roche est recoupée par des veinules granophyriques.

JB83-40 contient des phénocristaux euédriques de plagioclase (10%, 0.2 — 3mm) et des phénocristaux de minéraux mafiques (?) remplacés par de la calcite et des prismes d'apatite. La matrice trachytique est riche en plagioclase et renferme beaucoup de quartz interstitiel. La roche est très carbonatisée.

Les dykes de felsite

On retrouve des filons de felsite (JB83-58, filon-couche 5m, 100°; JB83-59; JB83-69 = centre; 70 et 71 = contacts d'un filon-couche de 15m, 155°; JB83-72, 10 m; JB83-94 et 95 dyke 5m, 0°; JB83-107, bloc dans un ruisseau; MS-0231A) un peu partout en Gaspésie méridionale (figures 1, 4, 8 et 9). Malgré cette large distribution, ces roches possèdent une homogénéité pétrographique qui suggère une origine commune. Les zones de trempe rubannées (JB83-94) contiennent de rares aggrégats glomérophyriques de plagioclase séricitisé (4mm) et des phénocristaux de biotite (1 — 2mm) remplacés par un mica blanc et du leucoxène. La matrice, très fine, contient des plages irrégulières de quartz, de plagioclase ou de calcite. L'intérieur des dykes contient le même assemblage de phénocristaux dans une matrice trachytique, riche en petites lattes de plagioclase (80%, 0.5mm; figure 6B) séparées par du quartz. Les rares grains de pyrite sont partiellement hématitisés ou limonitisés. Ces roches sont souvent très altérées en un assemblage de calcite + séricite + leucoxène + hématite ou limonite.

Les roches volcaniques du Membre de Black-Cape

Les roches volcaniques du Membre de Black-Cape sont interstratifiées avec des roches sédimentaires appartenant aux formations de West Point et/ou d'Indian Point d'âge Ludlovien-Pridolien (Silurien supérieur) (Bourque et Lachambre, 1980). La section-type est décrite par Bourque et Lachambre (1980, pp. 27-31, figure 1). Trois échantillons (JB83-120, 121 et 122) proviennent de coulées porphyri-

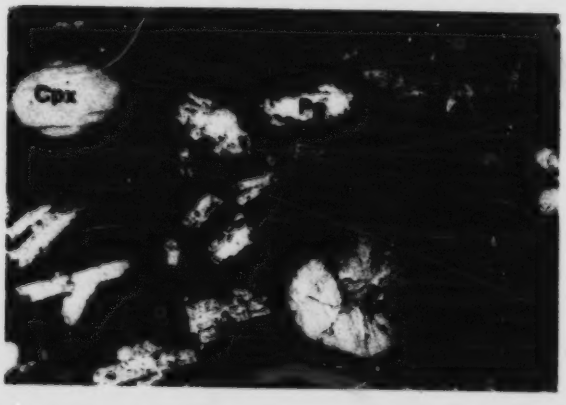


FIGURE 7A – Lave du Membre de Black-Cape (échantillon JB 83-121). Champ de vision 8.5mm. Nicols croisés. Texture trachytoïde faite de lattes de plagioclase et d'aggrégats arrondis de clinopyroxène.

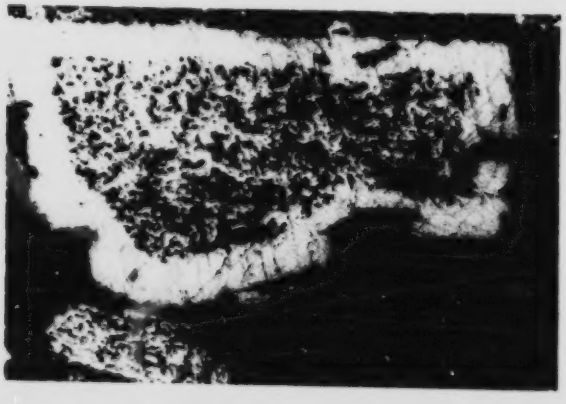


FIGURE 7B – Champ de vision 3.5mm. Lumière transmise normale. Phénocristal de plagioclase avec textures de résorption (échantillon JB 83-121)

FIGURE 7C – Champ de vision 3mm. Lumière transmise normale. Phénocristaux de plagioclase (blanc) et clinopyroxène (gris) montrant des textures de résorption (échantillon JB 83-121).

ques et amygdulaires situées sur le flanc est d'une structure synclinale. JB83-120 occupe la position stratigraphique la plus élévée; il est très oxydé, tandis que les deux autres échantillons sont gris-vert. Cette oxydation est probablement due à des processus subaériens, puisque ces laves sont associées à des complexes récifaux.

Ces laves contiennent des phénocristaux (20 — 30%, 1 — 5mm) subeuédriques à euédriques de plagioclase trachytoïde (figure 7A). Ceux-ci montrent souvent des zones internes de résorption (figures 7A, 7B et 7C); plus rarement, on y voit une zonation normale. Les grains anédriques de clinopyroxène (5%, 2mm) (figures 7A et 7B) forment souvent des aggrégats irréguliers, parfois en intercroissance subophitique avec des aggrégats glomérophyriques de plagioclase. Des petits grains euédriques de clinopyroxène sont aussi inclus dans le plagioclase. Des phénocristaux euédriques (5%, 1mm) d'olivine (?) ou de titanomagnétite (?) sont complètement remplacés par de la chlorite et de la magnétite (?). On observe parfois des phénocristaux partiellement hématitisés de titanomagnétite (?). Ceux-ci peuvent être inclus dans des phénocristaux de plagioclase. On observe également de rares xénocristaux arrondis de quartz. La matrice est composée de fines lattes de plagioclase séparées par du clinopyroxène, de la titanomagnétite (?) partiellement hématitisée, un peu de pyrite et de la chlorite. Les amygdules (10%, 3 — 4mm) contiennent des assemblages de chlorite ± quartz, ou (JB83-120) de chlorite + épidote.

Suites au nord de Saint-Omer

Au nord de Saint-Omer et de Nouvelle (figures 1, 8, 9 et 16), il est possible de distinguer quatre suites de dykes: ceux de la rivière Stewart, de Nouvelle, du ruisseau Alain, et de Grande Cascapédia Sud. Ces dykes sont souvent cisaillés et montrent une intense carbonatisation et pyritisation le long des veines et des fractures.

LES DYKES DE LA RIVIÈRE STEWART

Les dykes de la rivière Stewart (figure 8, JB83-63 = centre, 64 = zone de trempe, 3 — 5mm, 135°; JB83-65, 5m, 130°; JB83-66 =centre, 67 = 1m du contact, 68 = contact, 5m, 25°; MS-0231C) peuvent se subdiviser en trois suites. Les felsites (JB83-71, 72, et MS-0231A) sont décrites ailleurs. Dans le seul cas où les relations intrusives sont exposées, les diabases recoupent les felsites. Les deux suites diabasiques se distinguent par l'absence (JB83-63, 64, 66) ou la présence (JB83-65, 67, 68, MS-0231C) de xénocristaux corrodés et arrondis de quartz (figure 10A).

Plusieurs échantillons contiennent des phénocristaux euédriques d'olivine (JB83-64, 65 et 66) (<10%, 1 — 2mm). Dans la suite sans xénocristaux, l'olivine est remplacée par de la calcite + serpentine + pyrite ou par de la calcite + chlorite ou stilpnomélane. Dans la suite qui contient des xénocristaux de quartz, l'olivine est alors remplacée par du quartz (figure 10B). Dans les deux cas, la matrice diabasique est composée principalement de bâtonnets de plagioclase (0.5mm, figure 10C) souvent très sériciti sé, avec des microphéno cristaux équidimensionnels ou squelettiques de titanomagnétite (?). Le degré d'altération est variable, mais généralement élevé. Dans l'échantillon le moins altéré (JB83-66, figure 10C), de petits prismes d'amphibole brune (10%, < 0,5mm) sont préservés, ainsi que du clinopyroxène incolore subophitique, des plaquettes de biotite rouge-brun et un peu de pyrite interstitielle. Plus souvent, la matrice est complètement transformée en assemblage de chlorite + leucoxène ±quartz, ou de chlorite + calcite + stilpnomélane.

JB83-73 est plus leucocrate, étant composé principalement de lattes de plagioclase (0.3mm), avec de nombreux xénocristaux de quartz et de feldspath et des xénolithes d'origine méta-sédimentaire (?). La roche est extrêmement

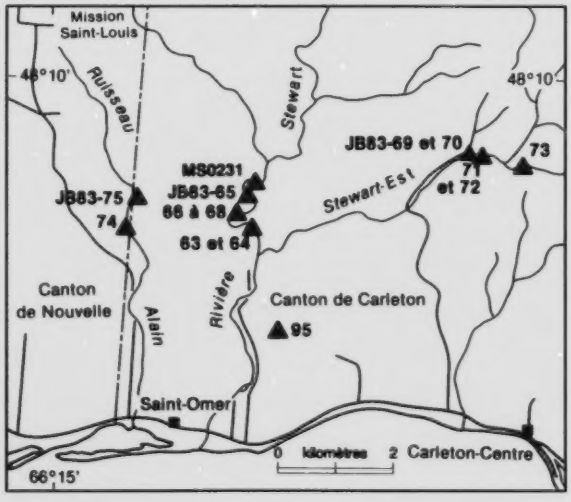


FIGURE 8 – Carte de localisation des échantillons prélevés près de Saint-Omer.

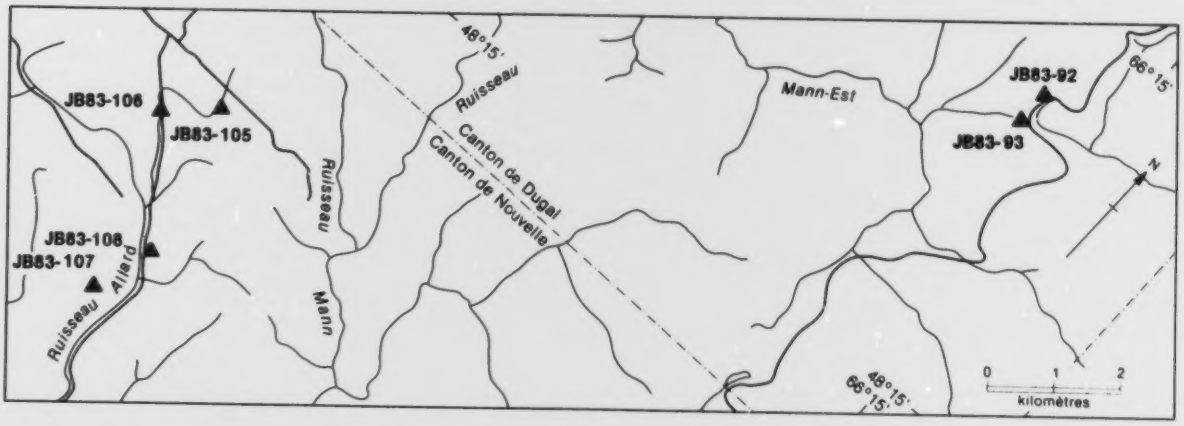


FIGURE 9 – Carte de localisation des échantillons prélevés au nord de Nouvelle.

carbonatisée et séricitisée. Les oxydes sont remplacés par du leucoxène.

LES FILONS AU NORD DE NOUVELLE

Quelques dykes et filons-couches ont été prélevés au nord de Nouvelle (figure 9; JB83-93, dyke, 52°; JB83-105, filon-couche 70°, 80°N; JB83-106, dyke 0°, 75°W; JB83-107, bloc trouvé dans un ruisseau; JB83-108, dyke, 50°). Certains (JB83-105 et 106) possèdent des textures semblables à celles de la suite de la rivière Stewart et JB83-107 est décrit avec les felsites. JB83-105 et 108 sont surtout composés de petites lattes de plagioclase légèrement séricitisé (50 — 70%, 0.5 — 1mm) contenant parfois des aiguilles d'apatite. Des micro-phénocristaux d'oxydes sont remplacés par du leucoxène et il y a de la pyrite et de la biotite dans les interstices. La matrice est chloritisée, parfois avec beaucoup de pyrite secondaire.

LES DYKES DU RUISSEAU ALAIN

Les dykes du ruisseau Alain (figure 8; JB83-74 et 75: 1 — 2mm, 65°) contiennent de rares grains anédriques de plagioclase (4mm) fortement séricitisé; il s'agit possiblement de xénocristaux. Ce feldspath exotique (?) est entouré par des concentrations de pyrite. On observe également de petits xénocristaux (?) de quartz. La matrice diabasique contient des lattes de plagioclase séricitisé (1mm) et de nombreux cristaux squelettiques de titanomagnétite (?) partiellement remplacée par du leucoxène. On observe aussi des grains prismatiques remplacés par des assemblages de stilpnomélane + oxydes (figure 10D). La matrice est remplacée par du stilpnomélane + chlorite + calcite + leucoxène.

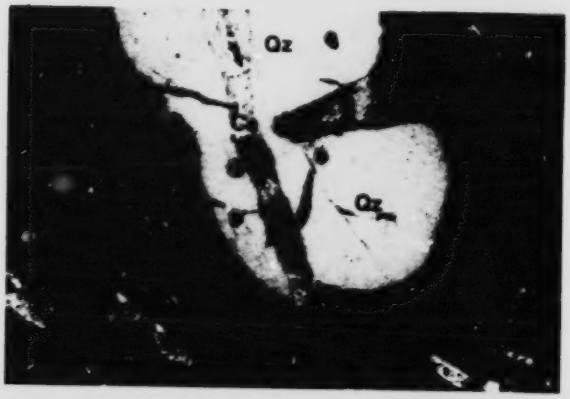


FIGURE 10A – Dyke de la suite de la rivière Stewart (échantillon JB 83-65). Champ de vision 3mm. Nicols croisés. Xénocristal de quartz avec des embaiements et une zone de réaction en bordure. Le grain est recoupé par une veinule de calcite.

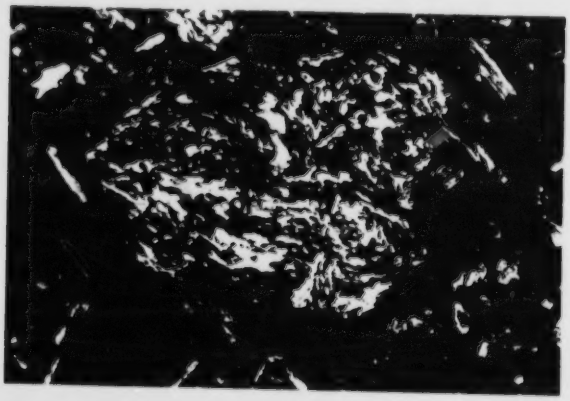


FIGURE 10B – Champ de vision 3.5mm. Nicols croisés. Phénocristal euédrique d'olivine remplacé par du quartz (échantillon JB 83-65).

FIGURE 10C – Dyke de la suite de la rivière Stewart (échantillon JB 83-66). Champ de vision 2mm. Lumière transmise normale. On voit des grains squelettiques d'oxydes (noir), des prismes d'amphibole brune (gris foncé), des plaquettes de biotite (gris moyen), du clinopyroxène subophitique et des lattes subeuédriques de plagioclase (blanc)

LES DYKES DE GRANDE-CASCAPÉDIA-SUD

Les dykes de Grande-Cascapédia-Sud (figure 16; F83-4, 264°, 58°N; F83-5, 200°, 42°0) recoupent les sédiments de l'Honorat. Ils sont composés de lattes de plagioclase (< 0.3 — 1mm), avec du clinopyroxène ophitique et de la titanomagnétite (?) aciculaire (5%, 1mm). On y observe de rares prismes d'apatite et des reliques d'amphibole brune enrobant les oxydes (F83-5). Ces roches sont recoupées par d'abondantes veines de quartz + calcite + chlorite ± stilpnonélane ± pyrite. Le plagioclase peut être fortement séricitisé et carbonatisé. On a pu observer que le pyroxène pouvait être remplacé par une bastite (chlorite + leucoxène + actinote (?)), les oxydes par du leucoxène et la matrice par de la chlorite + leucoxène + calcite + quartz + pumpellyite (?).

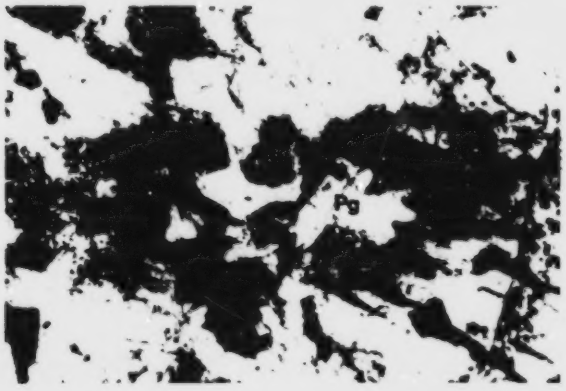


FIGURE 10D – Dyke de la suite du ruisseau Alain (échantillon JB 83-75). Champ de vision 1.2mm. Lumière transmise normale. On voit des oxydes squelettiques (noir), des lattes subeuédriques de plagioclase (blanc) et des pseudomorphes (chlorite + oxydes) remplaçant des grains prismatiques.

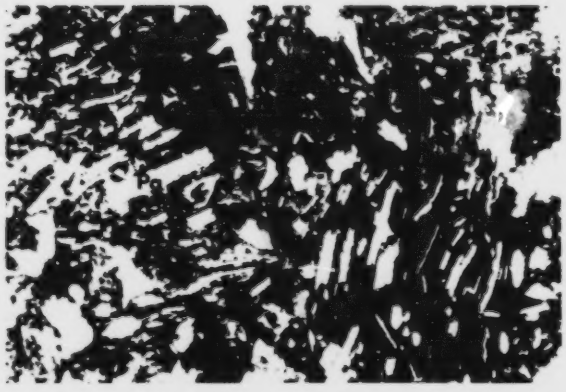


FIGURE 12A – Tuf lithique (échantillon JB 83-91) à la base de la section-type du Membre du Lac McKay. Champ de vision 3.2mm. Lumière transmise normale. Fragments vésiculaires à texture trachytoïde dans une matrice trachytique.

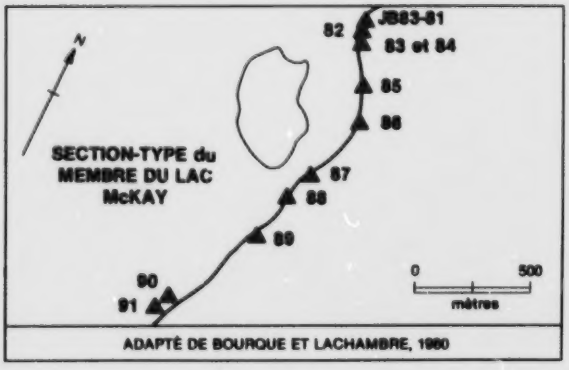


FIGURE 11 – Carte de localisation des échantillons prélevés à la section-type du Membre du Lac McKay.

FIGURE 12B – Tuf lithique (échantillon JB 83-91) à la base de la section-type du Membre du Lac McKay. Champ de vision 2.2mm. Lumière normale. Zones de résorption dans un phénocristal de plagioclase.

Les roches volcaniques de la section-type du Membre du Lac McKay

Les coulées et les tufs du Membre du Lac McKay font partie de la Formation de St-Léon d'âge Silurien supérieur. Ils ont été échantillonnés (figure 11, JB83-81 à 91 de haut en bas) le long de la section-type près du lac McKay (Bourque et Lachambre, 1980, pp. 47-50). À la base de la séquence on observe des tufs lithiques (JB83-91, figures 12A et 12B) et les laves peuvent être coussinées (Bourque et Lachambre, 1980), ce qui indiquerait un milieu sous-marin. Cependant, la présence d'amygdules suggère que la pression hydrostatique était relativement faible. À la base de la séquence, les coulées sont uniformément vertes; par contre, les coulées supérieures sont hématitisées. Il est improbable que cette oxydation soit le résultat de processus subaériens puisque les faciès sédimentaires indiquent un milieu d'eau profonde (Bourque et Lachambre, 1980; Bourque, 1984, communication personnelle).

Les laves sont généralement porphyriques et amygdulaires, avec des phénocristaux de plagioclase (20%, <15mm), de clinopyroxène (< 5%, < 1mm), de titanomagnétite (?) (< 5%, < 1mm) ou d'olivine (?) dans une matrice trachytique (0.5 — 2mm) riche en microlites de plagioclase. Les phénocristaux de plagioclase sont généralement subeuédriques à euédriques, montrent souvent des zones internes témoignant d'un évènement de résorption (figures 12B, 13A et 13B) et des zones externes zonées normalement. Les textures glomératoporphyriques (figure 13D) sont communes; dans ces aggrégats, le clinopyroxène est subophitique vis-à-vis du plagioclase et des phénocristaux d'oxyde. Le clinopyroxène se présente également sous forme de phénocristaux anédriques. Les phénocristaux euédriques de titanomagnétite (?) peuvent être englobés par le plagioclase (figures 13C et 13D). La titanomagnétite (?) est remplacée par de la chlorite, de la calcite, de la biotite verte, de l'hématite et/ou du rutile (figure 13D). Plus rarement (JB83-90) les roches sont aphyriques avec une

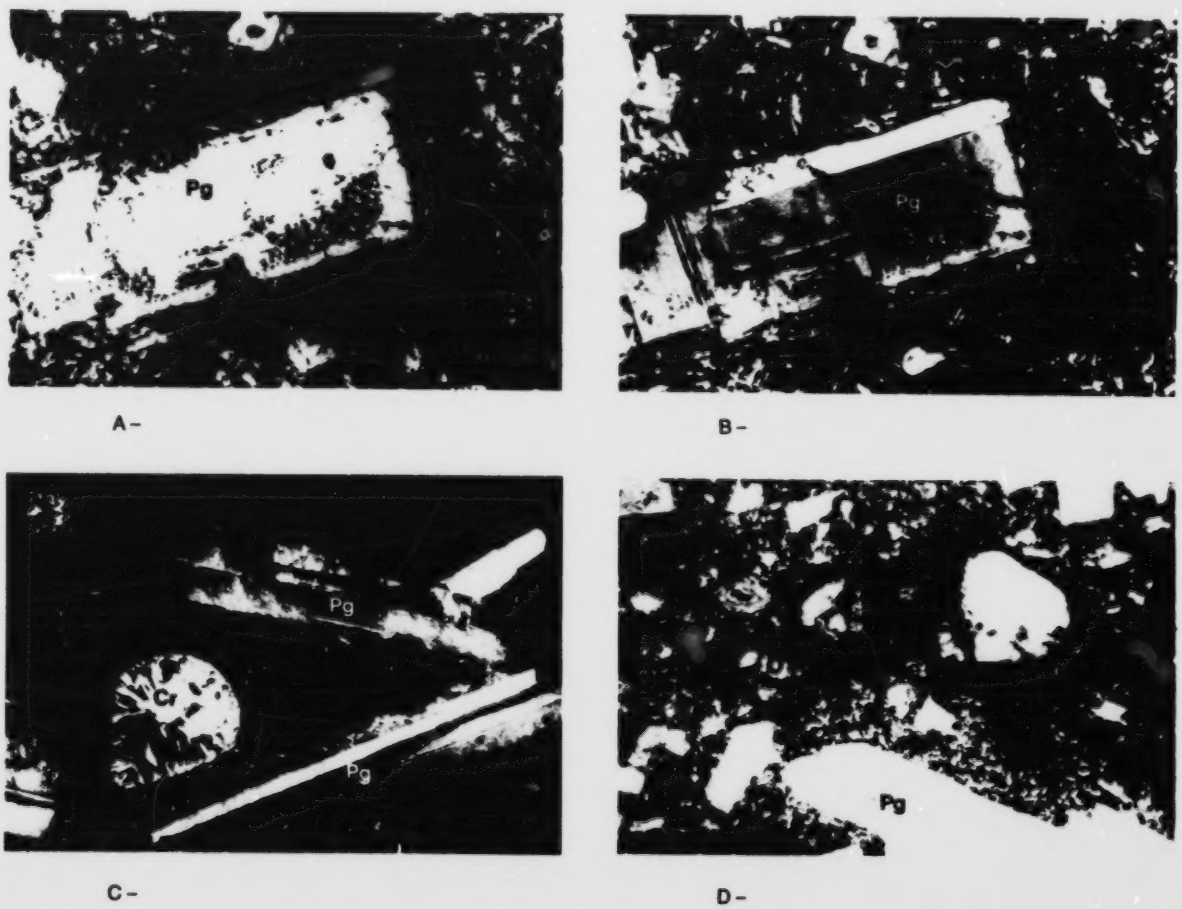


FIGURE 13 – Coulée porphyrique et amygdulaire de la section-type du Membre du Lac McKay (échantillon JB 83-84). Champ de vision 2.5mm. Lumière transmise normale (A) et nicols croisés (B). Zones de résorption dans un phénocristal de plagioclase. Coulée du Lac McKay (échantillon JB 83-81). Champ de vision 7mm. Nicols croisés. Aggrégat glomératoporphyriques de lattes de plagioclase (gris pâle) et d'oxydes (noir). Les amygdules contiennent de la cholorite (C). Coulée du Lac McKay (échantillon JB 83-83). Champ de vision 7mm. Lumière normale. Phénocristaux d'oxydes (noir) partiellement altérés (D).

d'altération est faible. Les assemblages secondaires sont composés de séricite + leucoxène + rutile + hématite ± préhnite ± calcite ± chlorite ± épidote.

Les filons-couches orientaux sous-jacents aux roches volcaniques du Membre du Lac McKay dans la région du synclinal du mont Alexandre

Ces dykes (figure 14; JB83-47 et 50 = zones de trempe, 48 et 49 = intérieur, 10m, 22°, 80°E; JB83-51, 48°, 90°) et filons-couches (JB83-54 = bordure figée et 55 = intérieur, 15m, 40°, 76°0; JB83-57, 50°, 66°N) recoupent les sédiments sous-jacents aux laves du Membre du Lac McKay dans la région du synclinal du mont Alexandre. Les laves de cette région ont fait l'objet d'un rapport préliminaire par Bélanger (1982). Les zones de trempe (JB83-50, 54 et 47) sont des porphyres à texture trachytoïde avec de petits phénocristaux de plagioclase (5 — 10%, 1 — 2mm) et de clinopyroxène (< 5%, 1 — 2mm), dans une matrice trachytique. Les lattes euédriques de plagioclase contiennent parfois (JB83-49) de petits phénocristaux cubiques de pyrite aux bordures hématitisées. À cause de l'altération, on ne peut réellement distinguer s'il existe ou non des zones de résorption dans les phénocristaux de plagioclase. Les grains de clinopyroxène, subeuédriques et prismatiques, forment parfois des intercroissances cruciformes et contiennent souvent des inclusions de titanomagnétite (?). On observe aussi des aggrégats glomératoporphyriques de plagioclase euédrique et de clinopyroxène subophitique. La matrice (0.2 — 0.5mm) est composée de petites lattes de plagioclase, avec du clinopyroxène, de la titanomagnétite (?) et un peu de pyrite dans les interstices. On observe parfois (JB83-54A) des xénolithes de schistes chloriteux ou de vermiculite (?), entourés de concentrations de pyrite. Dans un cas, on peut voir des amygdules (JB83-54) (5 — 10%, 1 — 2mm) contenant de la chlorite en bordure, avec de la pumpellyite prismatique et puis de la préhnite ou de l'épidote au centre (figure 15).

Vers l'intérieur des filons-couches, les roches sont plus grenues avec des textures diabasiques ou accumulatives. Ces dernières (JB83-55 et 56) sont des orthocumulats, avec de gros phénocristaux de plagioclase (60%, < 30mm) alignés, contenant parfois des inclusions de pyrite cubique. Parfois (JB83-56), des phénocristaux d'olivine (?) sont remplacés par de la chlorite. Les phénocristaux sont séparés par une matrice (0.5 — 1mm) constituée de petites lattes de plagioclase, avec des prismes ou des grains interstitiels de clinopyroxène, des aiguilles d'apatite, des cristaux squelettiques ou interstitiels de titanomagnétite (?) et un peu de pyrite.

Les roches à texture diabasique (JB83-48, 49, 51, 52, 53 et 57) contiennent quelques phénocristaux grenus de plagioclase avec parfois (JB83-52) des inclusions de pyrite. Ces roches sont surtout composées de petites lattes de plagioclase (1mm), avec du clinopyroxène ophitique, de la titanomagnétite (?) et un peu de pyrite dans les interstices. Dans un cas (JB83-57), la biotite et l'amphibole brunes enrobent les oxydes. La biotite forme généralement des reliques interstitielles partiellement chloritisées.

Le degré d'altération peut parfois être élevé et une grande partie de la matrice est alors remplacée par des assemblages de chlorite + préhnite aciculaire + calcite

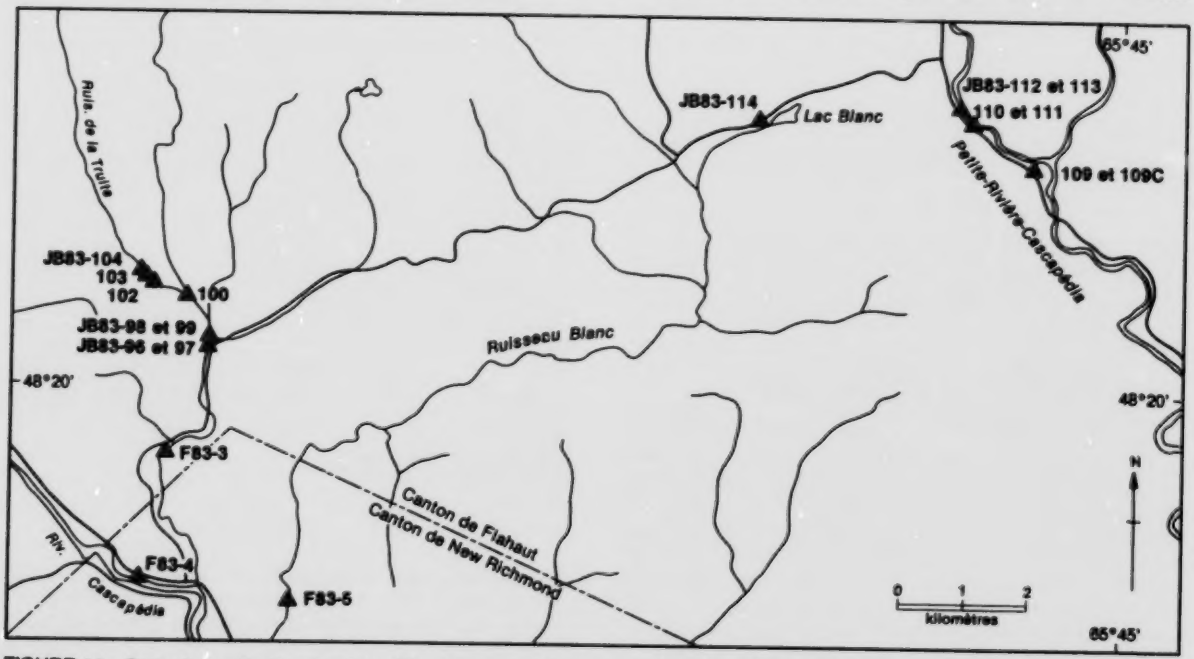


FIGURE 14 – Carte de localisation des échantillons provenant de la section sous-jacente aux roches volcaniques du mont Alexandre.

FIGURE 15 – Filon-couche sous-jacent aux roches volcaniques du mont Alexandre (échantillon JB 83-54). Champ de vision 1mm. Lumière transmise normale. Prismes de pumpellyite avec de la chlorite dans une amygdule.

± épidote, avec de rares veinules de calcite et de pumpellyite. La titanomagnétite (?) est parfois partiellement remplacée par du leucoxène ou du rutile. Le plagioclase est généralement très turbide et remplacé par de la séricite + calcite ± pumpellyite ± préhnite.

Les filons-couches directement associés aux roches volcaniques de la section-type du Membre du Lac McKay

Certains des filons-couches qui affleurent dans la section sédimentaire immédiatement sous-jacente à la section-type des roches volcaniques du Membre du Lac McKay semblent être cogénétiques avec ceux-ci (figure 1, 16 et 17; JB83-77-78 (77 = contact) 10m, 270°; JB83-79-80, 20m, 45°, 47°N; JB83-114; et F83-3, 255°), ainsi que d'autres qui affleurent plus à l'ouest (figures 9 et 16; JB83-92, 5-10mm, 270°; JB83-100, 1m, 70°, 70°N; JB83-102, 1m).

Les petites intrusions et les zones de trempe des gros filons-couches sont porphyriques et montrent parfois une texture trachytoïde. Ces roches contiennent des phénocristaux subeuédriques de plagioclase (5 — 20%, 0.5 — 10mm) formant parfois des aggrégats glomératoporphyriques et de rares phénocristaux euédriques d'olivine (< 5%, 1.5mm) remplacée par du stilpnomélane (JB83-77) ou par des assemblages de serpentine + calcite + pyrite (JB83-100). On observe parfois des amygdules (JB83-100, 114 et 79; < 5%, 1.5mm) contenant de la calcite ± chlorite. La matrice est composée principalement de fines lattes subeuédriques de plagioclase (0.2 — 1mm), avec des micro-phénocristaux de titanomagnétite (?) (5 — 10%, < 0.01mm) remplacée par du leucoxène ou de l'hématite. L'augite et la pyrite sont interstitielles. La titanomagnétite (?) peut être enrobée de biotite brune partiellement chloritisée (JB83-77, 100 et F83-3).

Les roches plus grenues (JB83-92) peuvent montrer des textures accumulatives identiques à celles observées plus à l'est. On y observe de gros (< 50%, 10mm) phénocristaux de plagioclase et parfois des inclusions de pyrite hématitisée. Cependant, l'appariement de cette roche (JB83-92) à la suite du Lac McKay n'est basée que sur leurs similitudes texturales. Ailleurs (JB83-80), la roche est diabasique et composée principalement de petites lattes (0.5 — 1mm) de plagioclase et de clinopyroxène ophitique (5 — 8mm). On y observe de rares phénocristaux de plagioclase (< 5%, 3 — 4mm) et d'olivine (< 5%, 0.3mm) remplacée par de la texture trachytique. Les amygdules (20%, < 20mm, figure 13C) contiennent de la préhnite + pumpellyite ou chlorite. La matrice trachytique se compose principalement de bâtonnets de plagioclase et de titanomagnétite (?) (10 — 30% de la matrice) partiellement hématitisée. Du clinopyroxène interstitiel y est parfois observé lorsque le degré

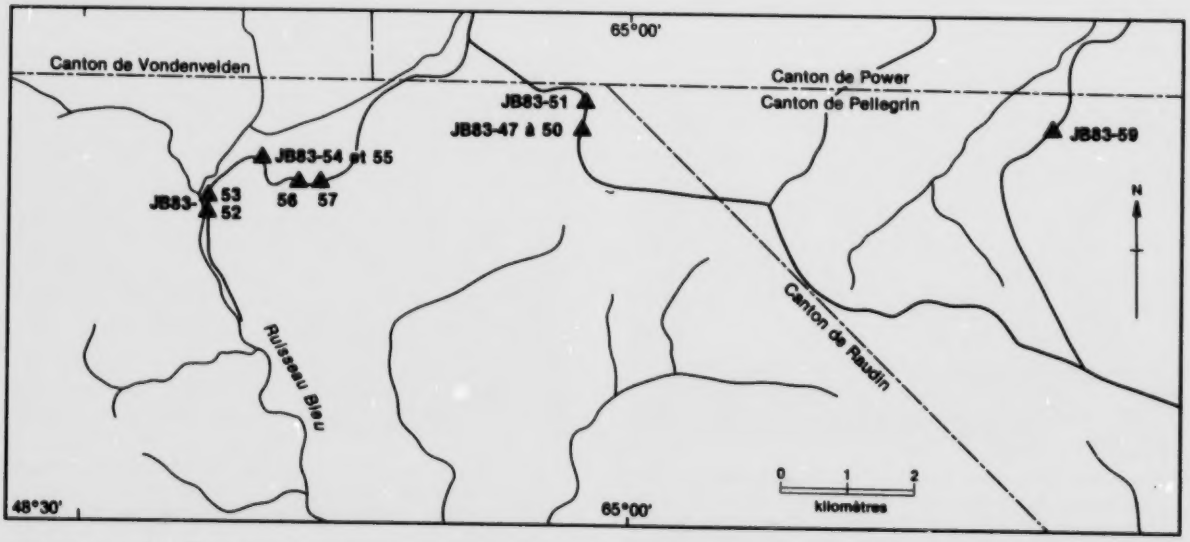


FIGURE 16 – Carte de localisation des échantillons provenant de la section sous-jacente à la section-type du Membre du Lac McKay.

chlorite ± pyrite. Les sites interstitiels sont occupés par des intercroissances de clinopyroxène, de plagioclase et de titanomagnétite (?). Cette dernière est aussi présente en intercroissance avec le pyroxène et associée avec de la biotite brune partiellement chloritisée. On y observe également du quartz interstitiel ou secondaire (?).

Toutes ces roches sont fortement altérées; le plagioclase est séricitisé et les oxydes partiellement ou complètement remplacés par du leucoxène et du rutile. Dans la matrice, on observe du stilpnomélane et parfois (JB83-80) de la préhnite. Les échantillons provenant du ruisseau de la Truite (JB83-100 à 102) sont très carbonatisés et l'augite y est rarement préservée; la matrice, dans ce cas-ci, est composée d'un assemblage de calcite + quartz + chlorite.

Les filons de Cascapédia-Nord et du ruisseau de la Truite

Entre la faille du Grand Pabos et la base des roches volcaniques du Lac McKay (figure 16) il existe une série de petits filons-couches (JB83-96, 10m, 61°, 85°N et sa zone de trempe JB83-97, JB83-98, 72°, 56°S et JB83-99, 1m; JB83-103, 1m, 75°, 90°N; JB83-109 et 109c = contact, 2m, 70°, 90°; JB83-110, 1m, 73°, 70°N; JB83-111, 1m), de petits plutons (?) gabbroïques (JB83-112 et 113) et peut-être une coulée de lave (JB83-104). Ils constituent trois suites: la suite de Cascapédia-Nord non-contaminée, la suite de Cascapédia-Nord contaminée et la suite alcaline du ruisseau de la Truite.

SUITE DE CASCAPÉDIA-NORD NON-CONTAMINÉE

Ces roches sont spécialement associées à celles décrites dans la section précédente et les assemblages pétrographiques sont semblables. Par contre, elles ont des signatures géochimiques distinctes.

JB83-98 et 99: le filon 98 est relativement précoce; il est cisaillé et recoupé par d'autres intrusions. Ces filons contiennent des micro-phénocristaux de titanomagnétite (?) (5%, ≤ 0.3mm) et d'abondantes petites lattes de plagioclase séricitisé (0.5mm), dans une matrice d'origine secondaire composée de quartz + calcite + leucoxène + chlorite + stilpnomélane.

JB83-110 et 111: ces filons contiennent de rares phénocristaux euédriques d'olivine (5%, 0.2mm) remplacée par un minéral argileux vert (illite?). La matrice diabasique est dominée par de petites lattes de plagioclase séricitisé (0.2mm), parfois en intercroissance avec des oxydes squelettiques. On y observe des petits prismes d'apatite et, dans les sites interstitiels, du quartz, de la pyrite, des oxydes et de l'augite. L'assemblage secondaire est composé de quartz + calcite + chlorite + leucoxène + stilpnomélane.

JB83-112 et 113: ce gabbro à texture diabasique contient de rares phénocristaux d'olivine (?) (< 5%, 1mm) remplacée par un minéral argileux vert et de rares phénocristaux de plagioclase. Il est principalement composé de petites lattes subeuédriques de plagioclase séricitisé (2 — 3mm), avec du clinopyroxène ophitique (40 — 50%, 2 — 10mm) et un peu de pyrite dans les interstices. La titanomagnétite (?) est parfois en intercroissance avec le plagioclase ou le pyroxène, mais peut aussi être interstitielle. Elle est souvent remplacée par du leucoxène ou de l'hématite et enrobée de biotite brune. La matrice est riche en chlorite, stilpnomélane et calcite.

SUITE DE CASCAPÉDIA-NORD CONTAMINÉE

JB83-96 et 97: la zone de trempe (JB83-97) contient des phénocristaux de plagioclase (< 20%, 1 — 4mm) fortement séricitisé, qui forment souvent des aggrégats glomé-roporphyriques, avec parfois des noyaux à texture de résorption. On observe aussi de rares phénocristaux mafiques (olivine ?) (<5%, 0.5 — 2mm) remplacés par la

FIGURE 17A – Filon-couche de la suite de Cascapédia-Nord contaminée (échantillon JB 83-109). Champ de vision 3.2mm. Lumière transmise normale. Xénocristaux arrondis de quartz et phénocristaux de plagioclase (lattes) avec des zones de résorption.

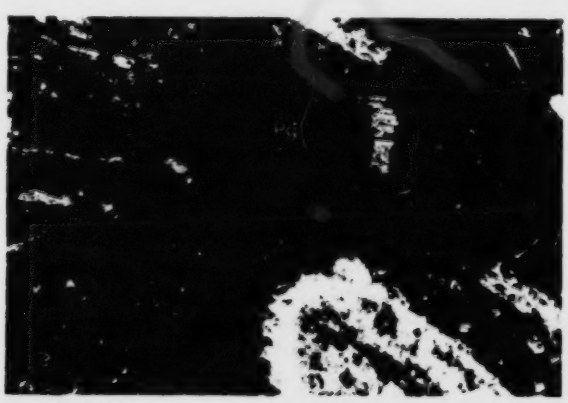


FIGURE 17B – Dyke (?) ou coulée de la suite du ruisseau de la Truite (échantillon JB 83-104). Champ de vision de 3.2mm. Nicols croisés. Phénocristaux de plagioclase avec des coeurs exotiques.

chlorite et la calcite. La matrice trachytique est riche en bâtonnets de plagioclase (0.1mm) et en micro-phénocristaux d'oxydes remplacés par du leucoxène. Le quartz et la biotite brune sont interstitiels et il y a de gros grains (2 — 3mm) de pyrite secondaire. Le centre (JB83-96) du filon-couche est plus grenu et on y observe des lattes subeuédriques de plagioclase (1 — 6mm), des aiguilles d'apatite et des reliques de biotite brune interstitielle. L'assemblage secondaire contient de la calcite + quartz + leucoxène + chlorite.

JB83-109 et 109C: ces roches contiennent des phénocristaux arrondis d'olivine (?) (5%, 1mm) remplacée par de la chlorite + calcite + leucoxène + stilpnomélane + chlorite et des phénocristaux subeuédriques de plagioclase fortement séricitisé (15%, 1 — 5mm) formant parfois des aggrégats glomératoporphyriques. Plusieurs de ceux-ci exhibent des textures de résorption et on observe également des xénocristaux arrondis de quartz (figure 17A). La matrice est riche en micro-phénocristaux d'oxydes (remplacés par du leucoxène) et en pyrite secondaire.

SUITE DU RUISSEAU DE LA TRUITE

JB83-103 et 104: ces petits filons-couches (?) contiennent de rares phénocristaux euédriques d'olivine (?) (< 5%, 5mm) remplacée par de la calcite ± chlorite ± oxydes. De grandes lattes subeuédriques à euédriques de plagioclase (10%, < 5mm) possèdent des coeurs xénocristiques (?) (figure 17B) avec des bordures zonées normalement. La matrice est formée de lattes subeuédriques de plagioclase (1mm) séricitisé, avec de nombreux microphénocristaux de titanomagnétite (?) enrobées par de la biotite rouge-brune partiellement chloritisée. Des aiguilles d'apatite sont parfois observées en grande abondance. On peut également distinguer des reliques d'amphibole brune interstitielle et des pseudomorphes prismatiques remplacés par de la chlorite + calcite + magnétite (?).

Intrusions pré-tectoniques à l'ouest de Murdochville

JB83-118 et 119 proviennent de petits plutons gabbroïques, JB83-117 est issu d'un dyke porphyrique amygdulaire (≤ 10m, 0°) et JB83-115 et 116 sont des gros blocs situés près de JB83-117. Les roches intrusives recoupent des sédiments d'âge Dévonien inférieur appartenant aux Formations de Grande Grève et du Cap Bon-Ami (figure 18).

JB83-118 et 119 sont très semblables et sont composés de lattes euédriques ales (50 — 60%, 1 — 2mm) de plagioclase turbide fortement séricitisé ou silicifié; le clinopyroxène (30%) brun (JB83-119) ou brun pâle (JB83-118) est subophitique, la titanomagnétite (?) (5%, 0.5 — 1mm) est interstitielle et la pyrite secondaire (?) peut être abondante (JB83-119: 2 — 3%). La matrice se compose d'un assemblage secondaire de chlorite + stilpnomélane ± calcite ± serpentine. JB83-118 est moins altéré que JB83-119 et on y observe des prismes d'apatite et des reliques de

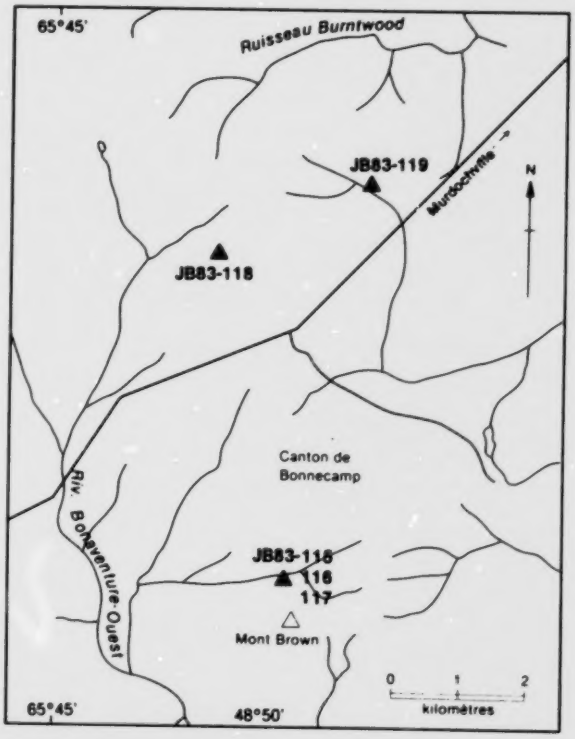


FIGURE 18 – Carte de localisation des échantillons prélevés à l'ouest de Murdochville.

biotite (5%) rouge-brun enrobant le pyroxène et les oxydes.

JB83-117 diffère de JB83-118 par la présence de phénocristaux de plagioclase (5 — 10%, 15mm) et d'amygdules (> 15mm) contenant des cristaux aciculaires d'anthophyllite alumineuse, de la calcite et de la pyrite. Les oxydes dans cet échantillon ont une structure lamellaire mise en relief par la transformation des lamelles d'ilménite en leucoxène. La matrice est riche en chlorite verte.

Les deux blocs (JB83-115 et 116) sont assez différents et sont d'association et d'âge incertains. JB83-115 contient des phénocristaux trapus subeuédriques à euédriques de feldspath (15%, 1 — 3mm) fortement altéré. Ceux-ci sont parfois zonés et peuvent former des aggrégats glomératoporphyriques. On observe également des prismes d'apatite et des pseudomorphes prismatiques composés de chlorite ± quartz ± calcite remplaçant des phénocristaux de clinopyroxène (?) ou d'amphibole (?). La magnétite (?) et la pyrite hématitisée sont peu abondantes (1 — 2%, < 0.5mm). La matrice est trachytique avec de nombreuses petites ségrégations de quartz polygonal.

JB83-116 contient des aggrégats glomératoporphyriques de feldspath (principalement du plagioclase maclé) (10%, 1mm) partiellement séricitisé, souvent avec zonations oscillatoires. Les phénocristaux subeuédriques à euédriques de clinopyroxène incolore sont abondants (10%, 0.5mm) et forment souvent des intercroissances avec les phénocristaux de feldspath. La matrice est plus grenue que dans JB83-115 et composée de bâtonnets de plagioclase

avec du clinopyroxène, des oxydes (5%) et du quartz interstitiels. On y a observé aussi un xénocristal irrégulier de perthite à microcline contenant des cristaux euédriques de plagioclase zoné normalement et oscillatoirement.

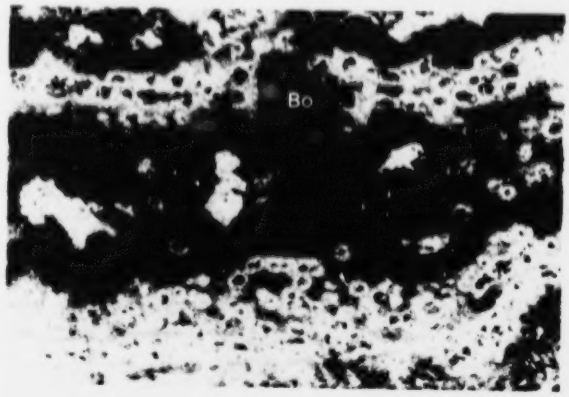
Les volcanites felsiques du mont Lyall

Deux échantillons (JB83-1 et 2, figure 1) proviennent du Mont Lyall. Ces roches felsiques forment la superstructure d'un édifice volcanique composé principalement de basaltes alcalins appartenant à la Formation de York River d'âge Dévonien (380m.a.) (Larocque, 1985). Les roches felsiques du mont Lyall forment des dépôts ou coulées pyroclastiques, possiblement ignimbritiques et impliqueraient ainsi une émergence de l'édifice volcanique (Suthren et Furnes, 1980; Sparks, 1976).

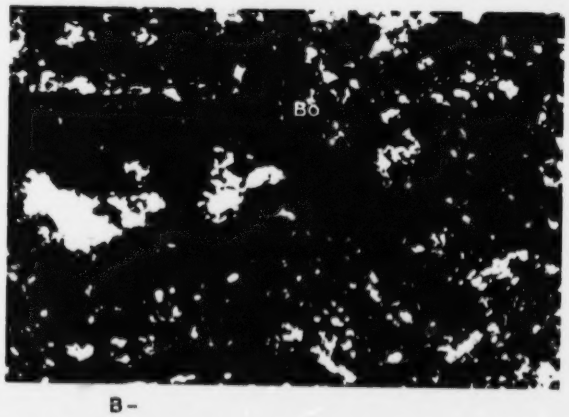
Dans ces deux échantillons, on observe des phénocristaux de feldspath (5 — 10%, 1 — 3mm) remplacé par du quartz et de la calcite. Les rares phénocristaux euédriques de biotite brune (< 5%, 1 — 2mm, figures 19A, B et C) sont partiellement remplacés par de la muscovite et du leucoxène et contiennent parfois des petits zircons euédriques. On observe aussi de rares grains carrés de pyrite (secondaire ?) et des phénocristaux losangiques d'amphibole (?) (1 — 2mm) remplacée par du quartz et du leucoxène. La matrice est formée de plaquettes dévitrifiées sphérulitiques de composition quartzo-feldspathique (figures 19A et B). Ces plaquettes aplaties de « verre » sont séparées l'une de l'autre par du quartz polygonal, de la calcédoine et des grains très fins de quartz et de feldspath.

Filon-couche olivine-phyrique carbo-permien

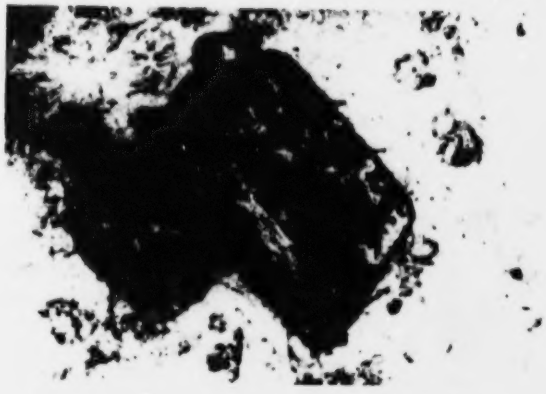
Trois échantillons (JB83-60, 61 et 62, figure 1) proviennent de la falaise entre Brèche-à-Manon et Sainte-Thérèse. Ils font partie d'un filon-couche (5m) recoupant les grès et les conglomérats oxydés d'âge Carbonifère du Groupe de Bonaventure. Ce filon-couche est caractérisé par la présence de phénocristaux euédrique d'olivine (10 — 20%, 1mm, figure 20A) partiellement remplacée du centre vers la bordure par de la magnésite (?), de l'iddingsite rouge ± de la magnétite (?), de la pumpellyite bleu-vert prismatique et finalement de la chlorite (?). Des petites lattes euédriques de plagioclase (45%, 0.2mm) sont partiellement entourées par de la titano-augite brun-mauve (30%, 0.5 — 1.5mm) subophitique. Le pyroxène peut être zoné, les bordures étant alors plus foncées. La titanomagnétite (?) forme des micro-phénocristaux équidimensionnels ou squelettiques (< 5%, 0.2mm) et on observe parfois des cubes ou des grains interstitiels de pyrite. La matrice est remplacée par de la chlorite et/ou de la pumpellyite, de la calcite et un minérai argileux rouge (iddingsite ?).



A –



B –



C – Phénocristal de biotite (1/2mm) partiellement remplacé par de la muscovite et du leucoxène (échantillon JB 83-2). Lumière transmise normale.

FIGURE 19 – Ignimbrite (?) du mont Lyall associée au Groupe de York River (échantillon JB 83-2). Champ de vision 9mm. Lumière transmise normale (A) et avec nicols croisés (B). Notez les plaquettes sphérulitiques de verre dévitrifié et le phénocristal de biotite.

Dykes diabasiques carbo-permiens de Gaspé

Ces dykes (JB83-3 à 25, figure 21) simples ou composites

sont tous orientés approximativement est-ouest (JB83-3 à 6, dyke composite, Anse-aux-Cousins: 7.5m, 65°, 85°S; JB83-7 et 8, ruisseau Gravelly: 11m, 112°, 77°N; JB83-9 à 12, Cap Blanc: 100°; JB83-13, mont Saint-Alban: 1 — 3m, 85°; JB83-14 et 15, Anse du Cap des Rosiers au nord du cap Bon Ami, 14 = zone de trempe interne de ce dyke composite, 3 m, 101°, 84°N; JB83-16 et 17, Petit Cap aux Os: 2 (?) dykes de 1m, 86°, 75°N et 90°, 90°N; JB83-18 et 19, Cap-aux-Os: 2m, 90°, 90°; JB83-20 à 22, ruisseau Ascah, près de Penouille: 7m, 85°, 90°; JB83-24 et 25, deuxième rang de Douglastown: 13m, 99°, 90°). Les dykes recoupent des roches Siluro-Dévoniennes et Dévoniennes. La présence de petites failles locales ayant une orientation est-ouest, ainsi que la présence de brèches et de cisaillements à l'intérieur des dykes suggèrent que ces failles ont contrôlé la mise en place de ces dykes.

Les bordures des dykes et les zones de trempe contiennent de rares phénocristaux euédriques (< 20mm) de plagioclase, dont l'intérieur peut être zoné irrégulièrement, alors que les bordures sont souvent zonées normalement. La matrice trachytique contient des lattes euédriques de plagioclase ayant une distribution granulométrique continue (60%, 0.2 — 1mm). Les lattes de plagioclase sont séparées par du clinopyroxène, de la titanomagnétite (?) et de la pyrite interstitiels. La titanomagnétite (?) peut aussi être squelettique, formant des intercroissances avec le pyroxène.

À l'intérieur des dykes, la roche est plus grenue (figure 20B). Le plagioclase y est généralement subeuédrique, avec une distribution granulométrique continue (1 — 5mm). Il peut être zoné de façon continue ou discontinue, oscillatoire ou normale. Il occupe également des sites interstitiels et forme parfois de petits cristaux squelettiques en bordure des xénolithes de calcaire. Le clinopyroxène (20 — 30%) interstitiel à subophitique est une titano-augite mauve-rose ou brune, parfois faiblement zonée. L'olivine (10%) est partiellement ou complètement chloritisée et occupe les interstices. La titanomagnétite (?) est généralement squelettique, quoiqu'elle peut être aussi interstitielle. Elle est souvent enveloppée par le clinopyroxène et plus rarement par le plagioclase. Le degré d'altération de ces roches est très variable, avec des assemblages secondaires de calcite ou dolomie + chlorite ± stilpnomélane ± épidote ± quartz ± leucoxène.

La majorité des dykes contiennent des structures ovales, aplaties ou anguleuses (2 — 5mm) qui sont parfois concentrées (30 — 40%) en bandes. Elles préservent parfois des textures qui les identifient comme étant des fragments de roches sédimentaires clastiques, ou de calcaires fossilifères (figure 20C). Elles sont souvent entourées par des zones de trempe, et sont parfois remplacées par de la céladonite de couleur verte ou brune, ou par des assemblages de minéraux argileux (chlorite ?) ou d'iddingsite + calcite. On observe parfois (Anse-aux-Cousins) de la matière organique noire dans ces structures et le long des fractures, souvent associée avec de la pyrite.

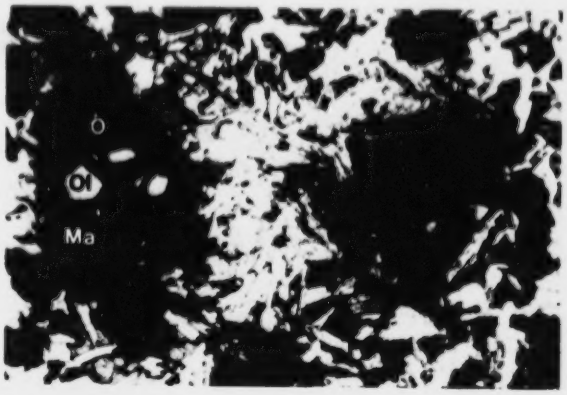


FIGURE 20A – Filon-couche à olivine porphyrique carbo-permien près de Brèche-à-Manon (échantillon JB 83-62). Champ de vision 3.2mm. Lumière transmise normale. Phénocristaux d'olivine (blanc) remplacés concentriquement par de la magnésite (?) (gris foncé, texture fibreuse), de l'iddingsite + magnétite (noir) et de la pumpellyite (gris foncé). La matrice contient des lattes de plagioclase (blanc) avec de la titano-augite ophitique (grise).

FIGURE 20B – Dykes de diabase carbo-permiens de la région de Gaspé (échantillon JB 83-15). Lumière transmise normale. Champ de vision 1mm. Lattes de plagioclase (blanc), oxydes squelettiques (noir), titano-augite subophitique (gris foncé) et de l'olivine interstitielle (gris pâle) partiellement chloritisée.

FIGURE 20C – Xénolithe de calcaire fossilifère dans un diabase carbo-permien (échantillon JB 83-12). Lumière transmise normale. Le xénolithe mesure 2mm.

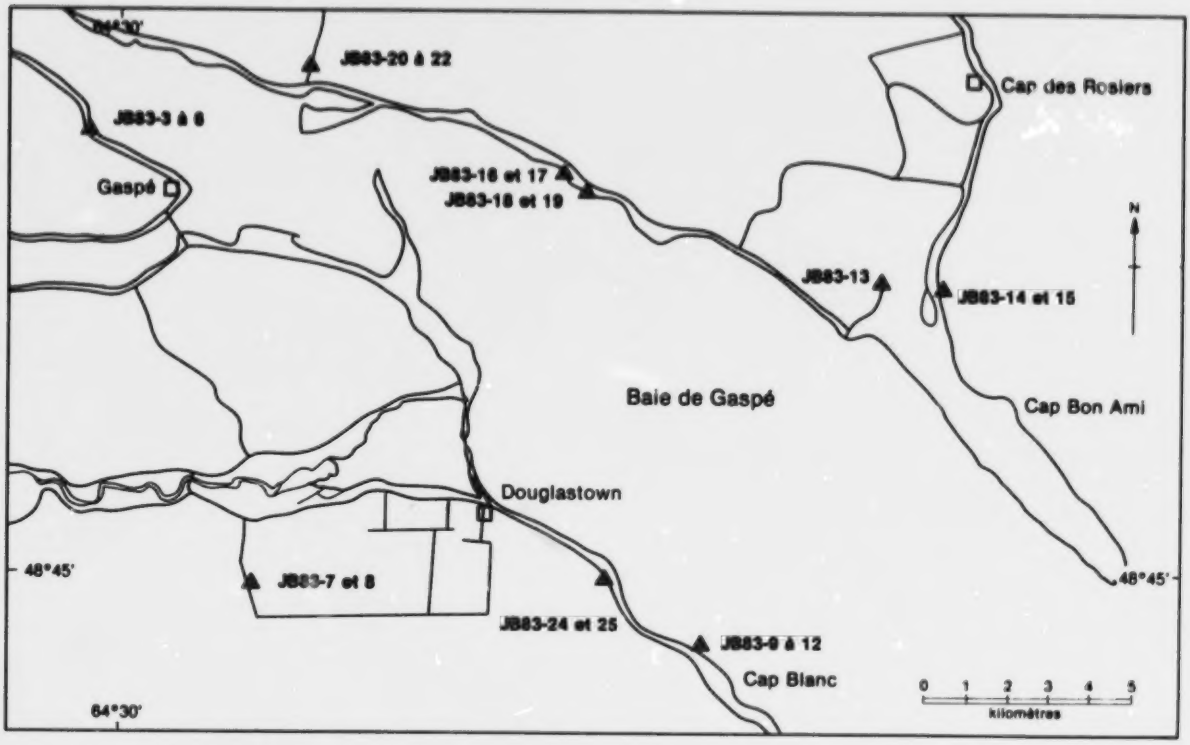


FIGURE 21 – Carte de localisation des échantillons prélevés dans la région de Gaspé

Interprétation géochimique et discussion

Les tholéiites de Pabos

Le dyke JB83-45, les dykes recoupant les sédiments du Groupe de Mictaw et le filon-couche de Pabos forment une suite intrusive cogénétique. La présence d'orthopyroxène (figure 5) et la distribution des analyses sur les diagrammes discriminants (figures 22 et 23) indiquent une affinité tholéiitique. Ces roches sont relativement appauvries en éléments traces incompatibles et en alcalis (figures 23, 25 et 26). Ce sont des basaltes et des basaltes andésitiques/hawaiites, subalcalins à transitionnels (figure 23).

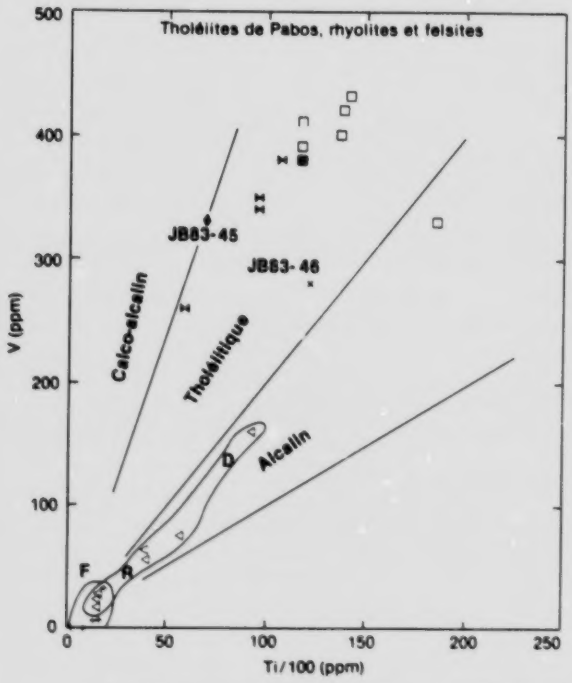
Les roches de cette suite montrent une distribution étroite sur les diagrammes de variation et un enrichissement régulier en Fe et en Ti avec la différenciation (figures 24 et 25). Le seul échantillon (JB83-38) qui ne suit pas la distribution définie par les autres roches contient des teneurs élevées en H_2O et CO_2; ceci suggère que l'altération est le phénomène responsable de cette déviation. Dans le diagramme Al-Si (figure 24C), les analyses se placent sur la cotectique du plagioclase caractéristique des tholéiites. Dans les diagrammes CMAS (figure 27) les analyses sont distribuées près des cotectiques de 10 Kb, suggérant que la cristallisation fractionnée se produit en profondeur. Les échantillons SP-13 et JB83-44 ont des patrons de terres rares parallèles et JB83-44 montre une anomalie négative en europium (figure 26) qui indique un fractionnement du plagioclase. La minéralogie et la chimie de ces roches sont compatibles avec un mécanisme de cristallisation fractionnée indiquant une séparation du plagioclase, de l'olivine et probablement du clinopyroxène. La présence de matériel granophyrique dans les interstices des gabbros les plus différenciés suggère que la calotte granitique du filon-couche de Pabos est le résidu naturel de ces mêmes processus de cristallisation fractionnée.

Le dyke JB83-46 cependant, a une signature chimique complètement différente (figures 22 à 26) et n'est donc pas cogénétique avec les tholéiites de Pabos. Il ressemble plutôt aux dykes non-contaminés de la rivière Stewart.

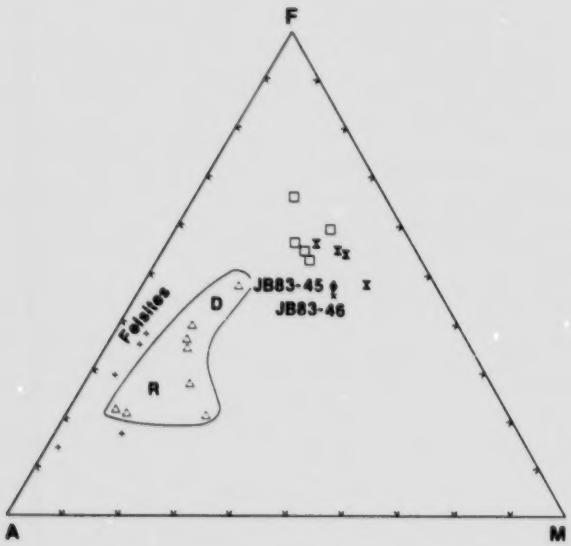
Les volcanites de Raudin et les felsites

Les volcanites de Raudin forment une série différenciée de diorites, dacites et rhyolites (figures 22 à 29) qui montrent des variations systématiques de leurs teneurs en éléments majeurs et en éléments traces, ce qui suggère l'action d'un processus de cristallisation fractionnée. La distribution des résultats dans les diagrammes Rb-Sr et Ba-Sr ressemble à celle des suites anorogéniques syénitiques et granitiques des Montagnes Blanches et de Mégantic (Czamanske et al, 1977; Loiselle, 1978; Bédard et al., 1986, en préparation). Cependant, les « rhyolites» de Raudin n'ont pas la composition du minimum granitique, puisqu'ils montrent des déficiences de Na et de K. Une façon d'expliquer cet appauvrissement serait par l'accumulation du quartz ou, possiblement, par une perte d'alcalis lors de l'altération et du métamorphisme. La distribution des analyses de diorite (figures 22A, 22B, 24A et 24B) indique un parent mafique tholéiitique ou alcalin, caractérisé par un enrichissement en fer. Les roches de la suite de Raudin s'alignent bien avec les roches volcaniques mafiques du Membre du Lac McKay dans les diagrammes de variations et il est possible que les rhyolites de Raudin (et les felsites) soient le produit de la différenciation d'une suite similaire. Cependant, l'ambiguïté des contacts faillés et le petit nombre de diorites analysées rendent ces corrélations incertaines.

Les felsites possèdent des textures ignées et leur origine magmatique semble certaine. Elles montrent un enrichissement en Na comparativement aux « rhyolites » de Raudin. Elles ressemblent quelque peu à des dykes d'aplite, qui sont considérés dans certains cas comme les produits de la différenciation des granites (Barker et al, 1975).



A – Diagramme Ti/100 — V de Shervais (1982). Notez le caractère alcalin ou tholéiitique de la racine dioritique de la suite de Raudin



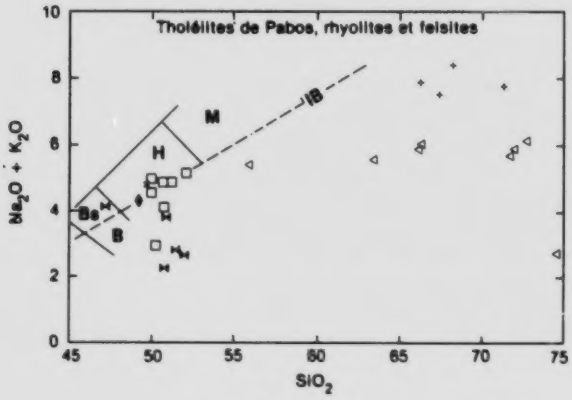
B – Diagramme A-F-M. A = $Na_2O + K_2O$, F = FeO + (0.89 Fe_2O_3), M = MgO, en pourcentage poids. Notez la distribution de la suite de Raudin qui suggère un parent enrichi en fer.

FIGURE 22 - Tholéiites de Pabos. Suite dioritique-rhyolitique de Raudin, Felsites (échantillons JB 83-45 et 46). Symboles: Papillons = Filon-couche de Pabos; Carrés = Dykes recoupant le Groupe de Mictaw; Losange = JB 83-46; « X » = JB 83-45; « + » = Dykes de felsite; Triangles = Suite dioritique-rhyolitique de Raudin.

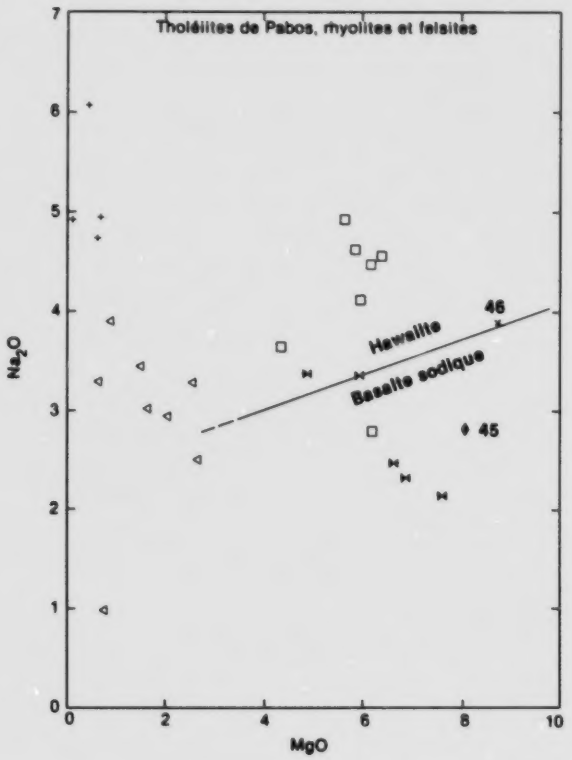
Les suites siluro-dévoniennes

Plusieurs suites siluro-dévoniennes affleurent en Gaspésie. Pour faciliter la discussion, elles seront provisoirement divisées en trois domaines. Le domaine méridional comprend les empilements volcaniques de Black-Cape et de Ristigouche; le domaine central celui du Membre du Lac McKay; et le domaine septentrional celui du Groupe de York River. Le domaine central est séparé du domaine Méridional par d'importantes failles de coulissage (failles du Grand Pabos et de Raudin) (Malo, 1984; J. Béland, 1984, communication personnelle). Sur une partie de son étendue, la transition entre le domaine central et le domaine septentrional est marquée par de grandes failles (failles de la Grande Rivière et de la rivière Matapédia), alors qu'à d'autres endroits les relations sont incertaines (Malo, 1984; J. Béland, communication personnelle).

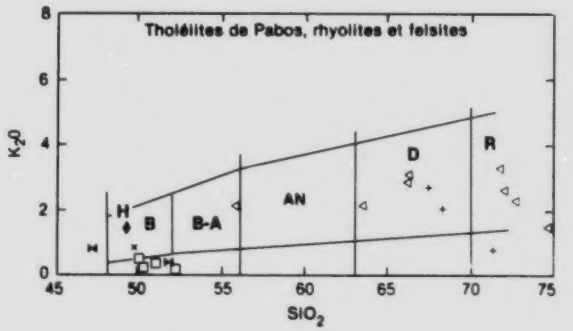
Les roches volcaniques et intrusives siluro-dévoniennes montrent une distribution continue depuis des basaltes tholéiitiques et alcalins, jusqu'à des felsites et des rhyolites (Bélanger, 1982). Les roches mafiques ont une signature en éléments traces, caractéristique d'un environnement anorogénique intra-plaque (figures 60 et 63) et ce bien que l'enrichissement en fer ne soit que faiblement marqué (figures 29B, 35B, 42B et 49B). Ces roches ressemblent aux suites différenciées sursaturées anorogéniques (Oslo, Pikes Peak, Nigéria, Gardar, Montagnes Blanches, granites Calédoniens). Des travaux récents (Upton, 1974; Barker, et al, 1975; Czamanske et al, 1977; Loiselle, 1978; Brown et al, 1981; Collerson, 1982; Bédard, et al, 1983; 1986; Myers et al, 1984) indiquent que la formation de roches felsiques dans ces suites requiert l'action de processus complexes de fusion-assimilation entre des magmas mafiques provenant du manteau et du matériel felsique. Les suites siluro-dévoniennes de la Gaspésie montrent des évidences texturales et chimiques qui suggèrent que de tels processus ont contribué à leur évolution.



A - Diagramme $Na_2O + K_2O$ — SiO_2 en pourcentage poids. Les valeurs sont normalisées à 100% sans les volatils. Les divisions sont celles de Pouclet (1980): B = Basalte, H = Hawaiite, Na-H = Hawaiite sodique, M = Mugéarite, Be = Benmoréite, Bs = Basalte alcalin ou Basanite, Na-Bs = Basalte Sodique, Aa = Ankaramite, A = Ankaratite, Ug = Ugandite, Rs = Rushaïte B-A = Basalte andésitique, An = Andésite, D = Dacite, R = Rhyolite, I-B = Division Alcalin — Subalcalin de Irvine et Baragar (1971).

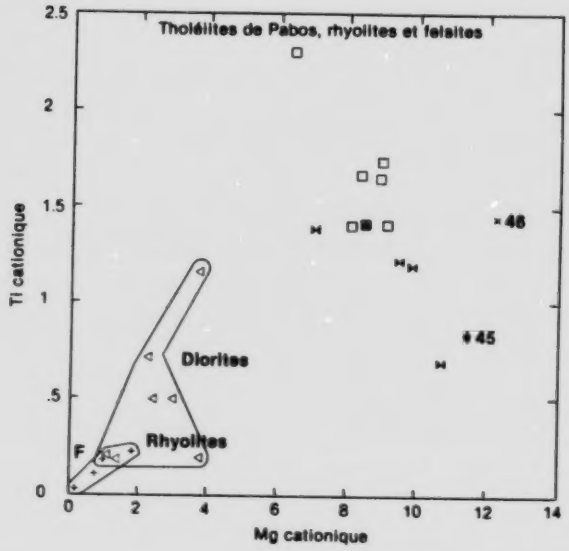


B – Diagramme Na_2O-MgO en pourcentage poids; les valeurs sont normalisées à 100% sans les volatils. La ligne séparant le champ des basaltes sodiques et le champ des hawaiites est tirée de Middlemost (1975)

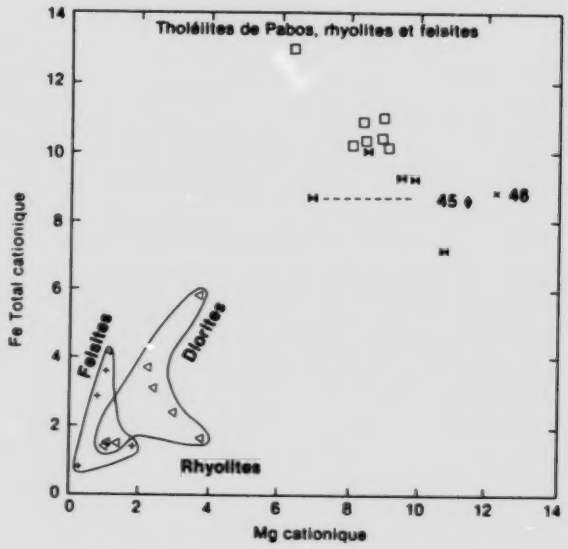


C – Diagramme K_2O-SiO_2 en pourcentage poids; valeurs normalisées à 100% sans les volatils. Les divisions sont celles de Pouclet (1980), même légende que pour la figure 23A.

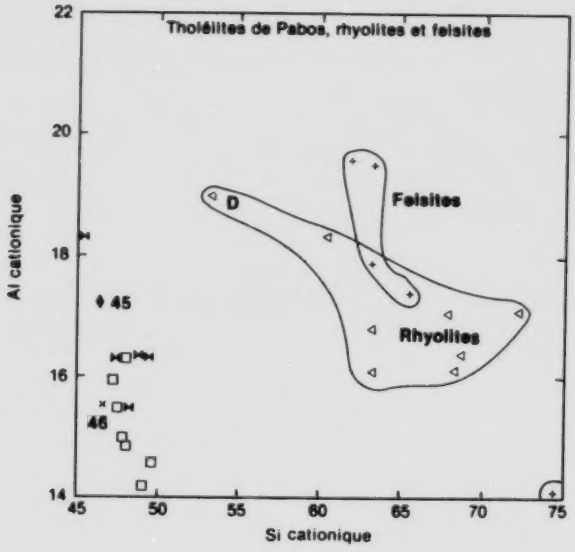
FIGURE 23 – Tholéiites de Pabos. Suite dioritique-rhyolitique de Raudin, Felsites, JB 83-45 et 46. Mêmes symboles que pour la figure 22



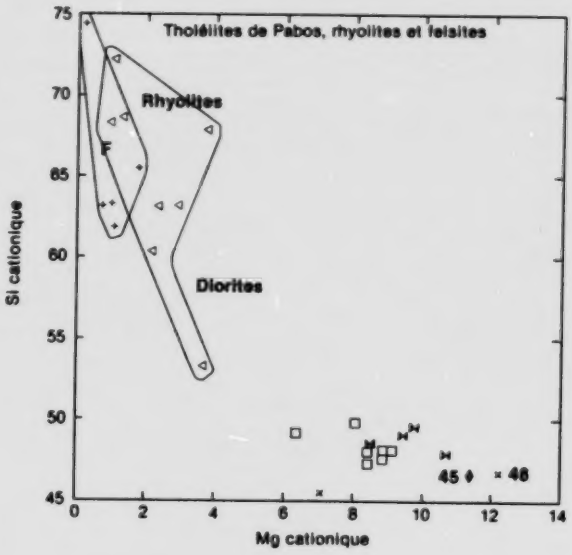
A – Diagramme Mg-Ti



B – Diagramme Mg-Fe

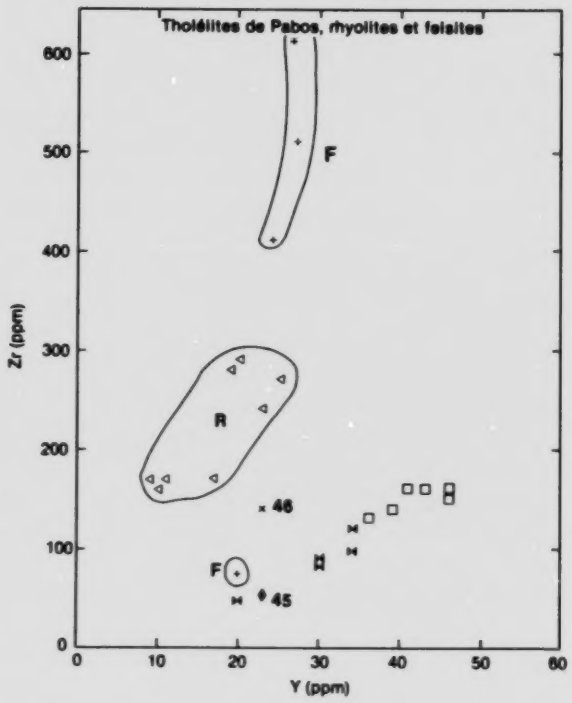


C – Diagramme Al-Si: La suite de Pabos se place sur la ligne cotectique du plagioclase caractéristique des tholéiites. La majorité des basaltes tholéiitiques tombent entre 18% Al, 45% Si et 16% Al, 50% Si (c.f. Francis et al., 1984)

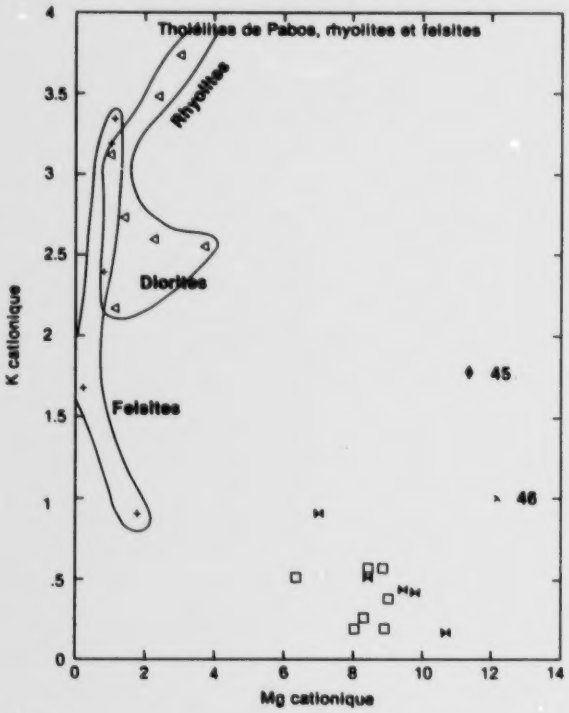


D – Diagramme Mg-Si

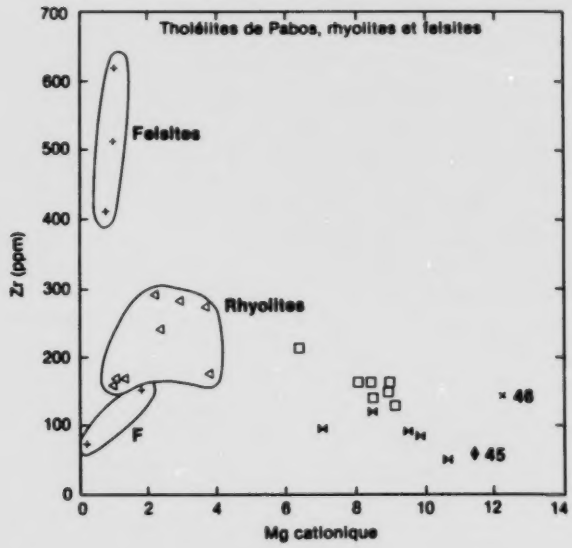
FIGURE 24 – Diagrammes de variation cationique; valeurs normalisées à 100 cations. Tholéiites de Pabos, suite dioritique-rhyolitique de Raudin, Felsites, JB 83-45 et 46. Mêmes symboles que pour la figure 22A



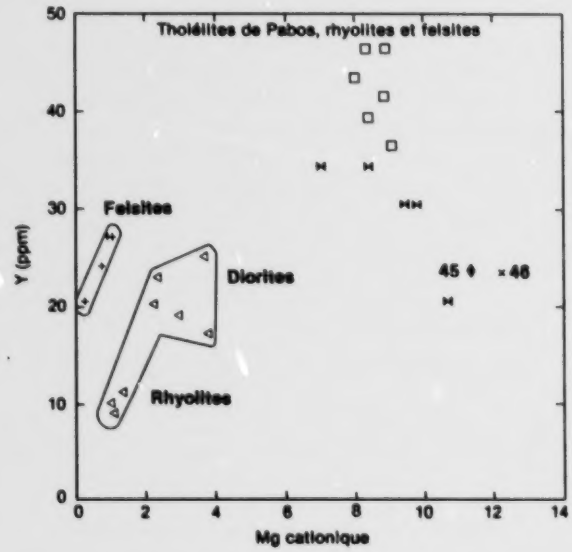
A – Diagramme Zr-Y (valeurs exprimées en ppm)



B – Diagramme Mg-K. Diagramme de variation cationique; valeurs normalisées à 100 cations.



C – Diagramme Mg-Zr. Le Mg est exprimé en pourcentage cationique et normalisé à 100 cations. Le Zr est exprimé en ppm.



D – Diagramme Mg-Y. Le Mg est exprimé en pourcentage cationique, et normalisé à 100 cations. Le Y est exprimé en ppm.

FIGURE 25 – Tholéiites de Pabos, suite dioritique-rhyolitique de Raudin, Felsites, JB 83-45 et 46. Mêmes symboles que pour la figure 22A

LA CEINTURE MÉRIDIONALE

La suite de la rivière Stewart

Les dykes mafiques de la rivière Stewart forment deux groupes qui diffèrent texturalement par la présence ou l'absence de xénocristaux felsiques. Les dykes sans xénocristaux sont des basaltes et des hawaiites transitionnels et alcalins (figures 29 et 30), enrichis en éléments traces incompatibles (figures 30, 31 et 33). Ces dykes se placent sur la ligne cotectique tholéiitique du plagioclase (figure 32C) et montrent des distributions linéaires régulières (figures 32 et 33) avec un appauvrissement en fer durant la différenciation. Ces distributions suggèrent l'action de processus magmatiques comme la cristallisation fractionnée.

Les dykes qui contiennent des xénocristaux felsiques montrent un enrichissement en Si, K, Rb et Zr et présentent un appauvrissement en Ti, Zr, P, Mg, Sr et Fe (figures 30 à 34, tableaux 5D, 5E, 6B et 6C). Les degrés d'enrichissement sont trop grands pour qu'ils puissent être le résultat d'un processus quelconque de différenciation magmatique en système fermé. Les xénocristaux de quartz ne sont pas en équilibre avec le liquide magnésien (figure 10A) et témoignent d'une contamination felsique. La distribution de ces analyses dans les diagrammes de variation supporte cette interprétation.

Des dykes de felsite affleurent localement et représentent un contaminant possible. Cependant, les felsites échantillonnées ne contiennent pas de phénocristaux grenus de quartz. Un autre contaminant possible pourrait être une rhyolite porphyrique, semblable à celles observées dans le comté de Raudin, ou à celles qui sont interstratifiées avec les coulées mafiques du Ristigouche (Bélanger, 1980).

Il serait utile à ce stade de discuter de la nature de la contamination et des textures et des variations géochimiques qui seraient alors produites. Un mélange rapide de deux magmas phyriques ou une désaggrégation de matériel solide dans un magma laisseraient des xénocristaux. Ces xénocristaux seront résorbés lorsque l'équilibre chimique et thermique se sera rétabli. Du point de vue géochimique, un mélange simple produira des patrons linéaires reliant les deux composantes. Si la contamination se fait lentement et si l'équilibre est maintenu, les proportions des éléments qui sont des constituants essentiels de minéraux présents sur le liquide (Si, Al, Ca, Mg) seront contrôlées par les relations de phase. La composition d'un liquide qui se trouve sur une courbe cotectique devra y rester, même si le contaminant a tendance à l'en éloigner. Cette contamination sera alors compensée par un fractionnement accru de l'une des phases déjà présente sur le liquidus. Les éléments qui ne sont pas des constituants essentiels d'un minéral présent sur le liquidus se comporteront eux différemment. Le Zr, le Rb, et le K sont généralement si peu abondants dans les liquides mafiques qu'ils ne peuvent former un minéral dont ils sont le constituant principal. Par contre, les teneurs de ces éléments sont généralement élevées dans les liquides rhyolitiques; une contamination rhyolitique produirait donc un enrichissement marqué de ces éléments dans le liquide mafique.

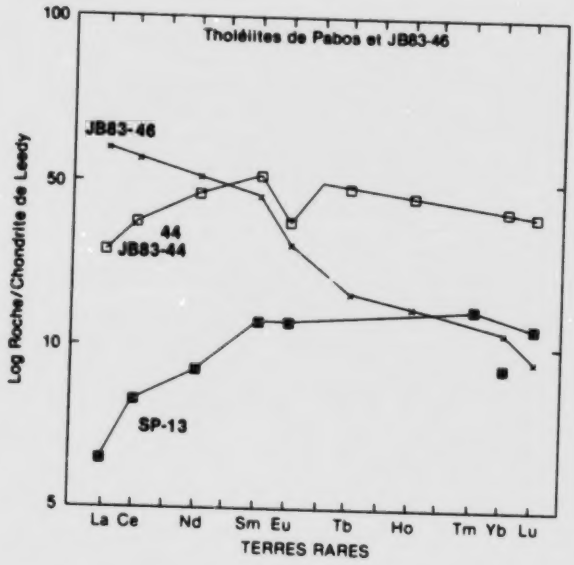
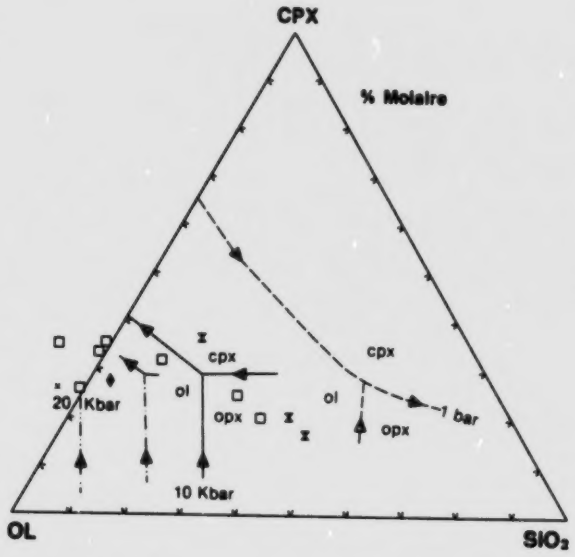
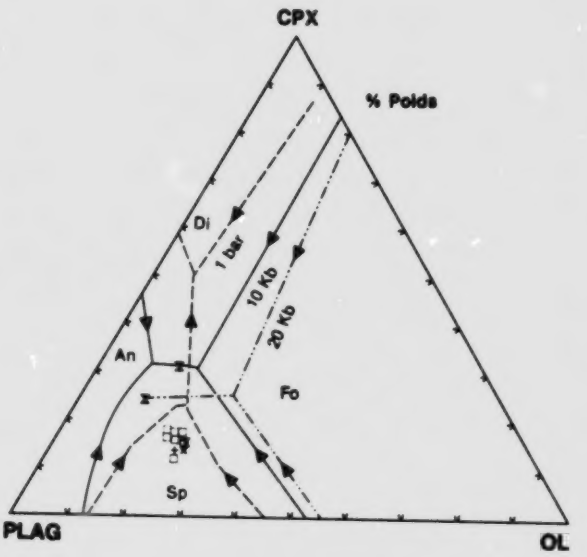


FIGURE 26 – Tholéiites de Pabos, suite dioritique-rhyolitique de Raudin, Felsites, JB 83-45 et 46. Terres rares normalisées à la chondrite de Leedy. Notez le patron appauvri des terres rares légères pour les échantillons SP-13 (provenant du filon-couche de Pabos) et JB 83-44 (gabbro évolué provenant du coeur du filon recoupant le Groupe de Mictaw). L'échantillon JB 83-46 (dyke mis en place plus à l'est), au contraire, montre un patron enrichi en terres rares légères.

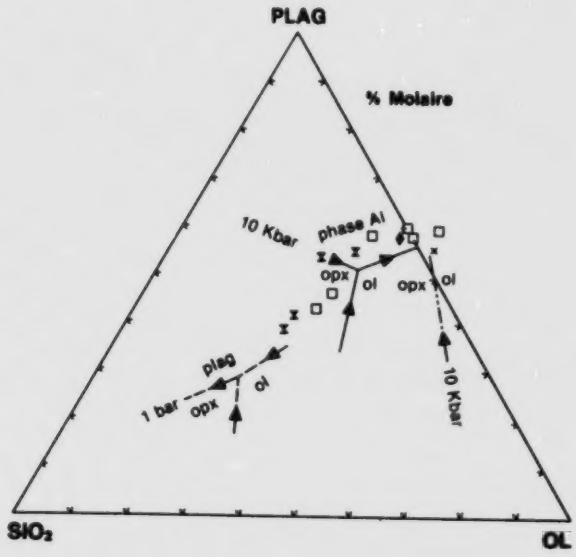
Les analyses de dykes de la rivière Stewart qui contiennent des xénocristaux felsiques se situent entre la composition des dykes sans xénocristaux et une composante semblable aux felsites ou aux rhyolites de Raudin (comparez les figures 34C et 28D, voir aussi les figures 32 à 34). Ces distributions, ainsi que l'abondance des xénocristaux felsiques, indiquent que ces dykes ont été fortement contaminés. Cependant, les concentrations élevées en K observées dans certains dykes contaminés (figure 33C) montrent que le processus de contamination n'est pas un mélange simple entre un liquide mafique et un magma rhyolitique semblable à celui de Raudin. On doit donc proposer un contaminant plus potassique, un granite de composition eutectique, par exemple. Beaucoup d'autres suites siluro-dévoniennes montrent des évidences de contamination et des caractéristiques géochimiques semblables. Nous décrirons d'abord ces évidences et reprendrons ensuite la discussion sur la nature des processus de contamination.



A - Diagramme molaire OL (Olivine) — CPX (Clinopyroxène) — SiO_2.

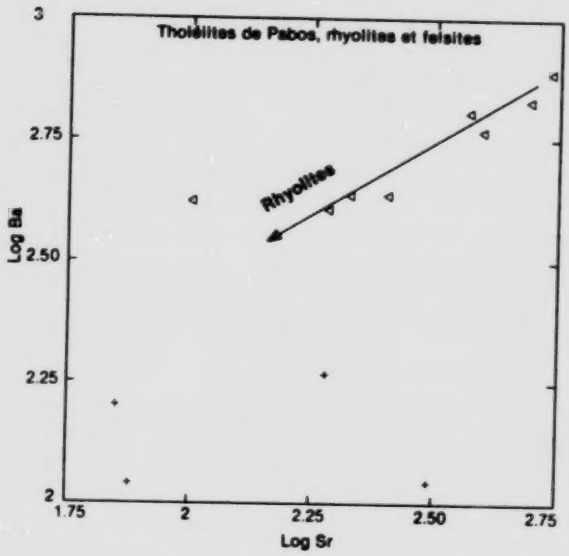


C - Diagramme en pourcentage poids PLAG — CPX — OL.

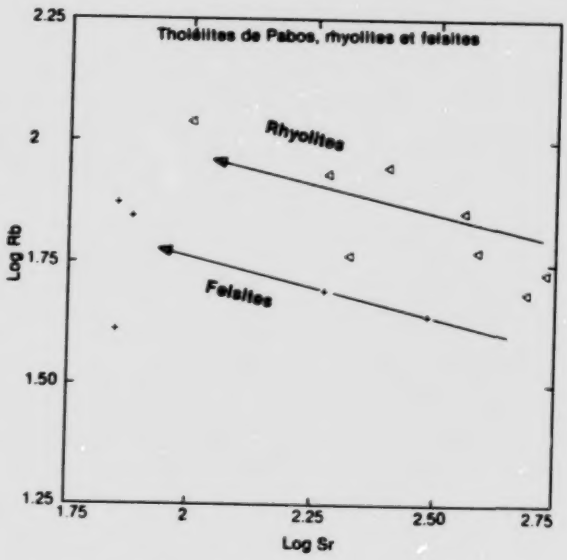


B - Diagramme molaire SiO_2 — PLAG (Plagioclase) — OL.

FIGURE 27 - Diagrammes CMAS. Tholéiites de Paboa, JB 83-45 et 46. Les courbes celles de Stolper (1980) pour les diagrammes molaires et sont tirées de Presnall et al, (1979) pour le diagramme en pourcentage poids. Mêmes symboles que pour la figure 22 . Plag = Plagioclase, An = Anorthite, Sp = Spinel, Ol = Olivine, Opx = Orthopyroxène, Cpx = Clinopyroxène, Di = Diopside, Phase Al = Phase Alumineuse (plagioclase aux basses pressions).

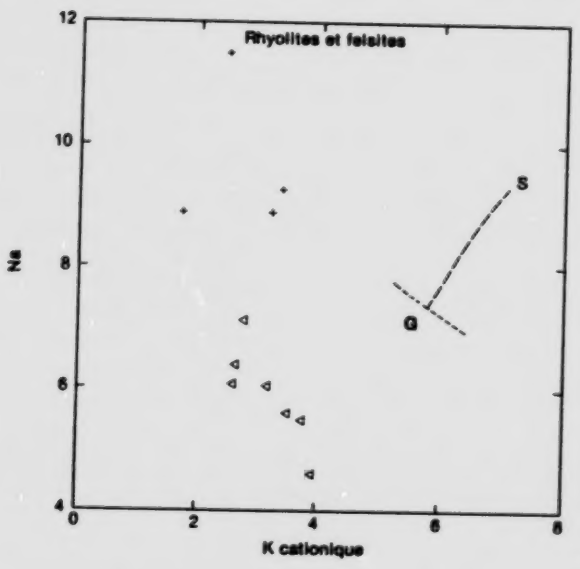


A –

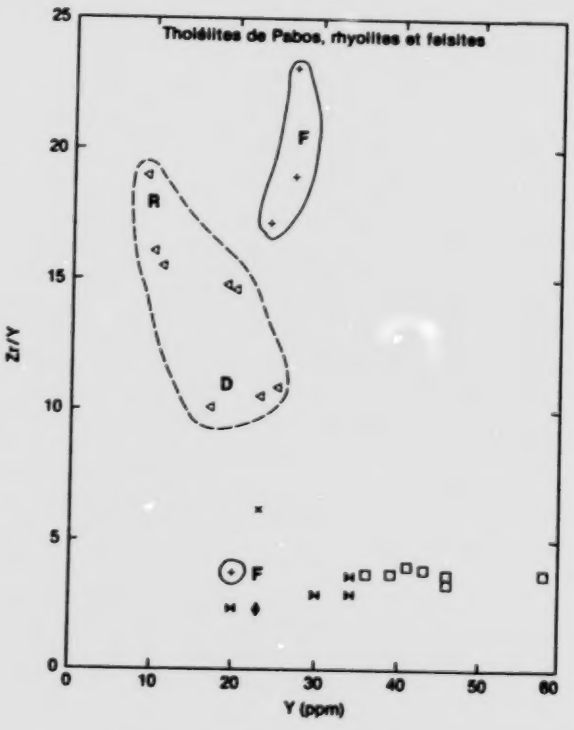


B –

FIGURE 28 — Diagrammes logarithmiques Ba — Sr et Rb — Sr. Notez l'enrichissement en Rb et l'appauvrissement en Ba avec l'appauvrissement en Sr: ceci indique un fractionnement simultané du plagioclase et du feldspath alcalin.

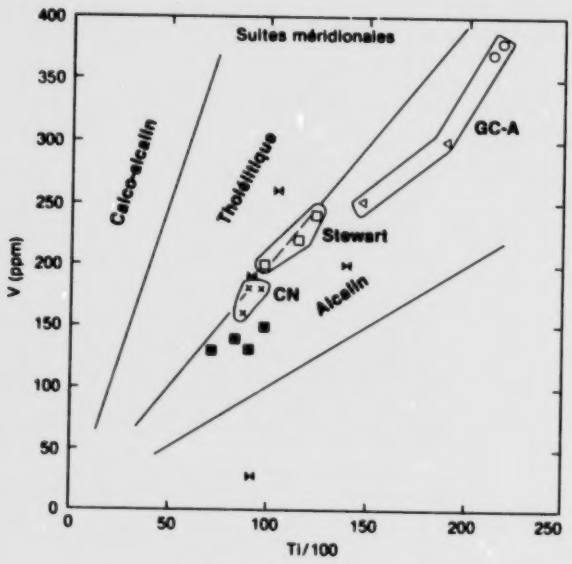


C – Diagramme cationique Na — K. Notez que les rhyolites de Raudin se placent loin de l'eutectique granitique (G) et du minimum thermique des feldspaths (S).

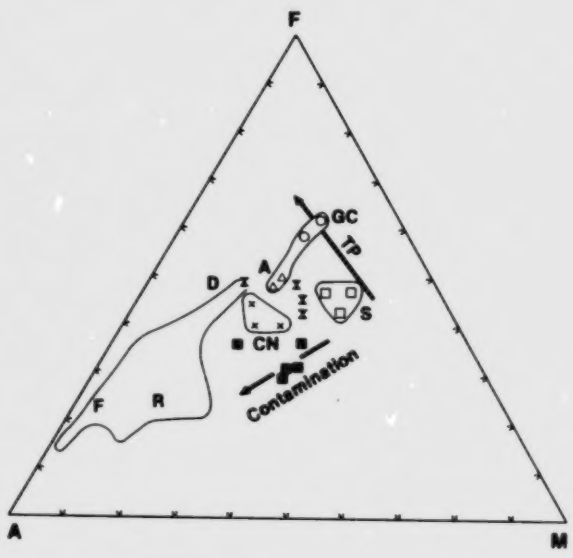


D – Diagramme Zr/Y – Y. Valeurs exprimées en ppm. Notez que les tholéiites de Pabos ont le même rapport Zr/Y, suggérant qu'ils sont reliés par des processus de cristallisation fractionné (Treuil et Varet, 1973)

FIGURE 28 – Tholéiites de Pabos, Suite dioritique-rhyolitique de Raudin, Felsites, JB 83-45 et 46.



A – Diagramme Ti/100 — V de Shervais (1982).



B – Diagramme A-F-M. A = $Na_2O + K_2O$, F = FeO + (0.89 Fe_2O_3), M = MgO, en pourcentage poids. Notez que dans ce diagramme, les dykes contaminés se distribuent entre les analyses des dykes non-contaminés et une composante semblable aux rhyolites, ou aux felsites.

FIGURE 29 – Suites méridionales: rivière Stewart, Black-Cape, ruisseau Alain, Grande Cascapédia-Sud et Nouvelle. Les Carrés vides = Suite de la rivière Stewart non-contaminée (Stewart); Carrés pleins = Suite de la rivière Stewart contaminée; Triangles = Suite du ruisseau Alain (A); « X » = Suite de Black-Cape (CN); Carrés avec un « X » = JB 83-46; Cercles vides = Suite de Grande Cascapédia Sud (GC); Papillons = Dykes au nord de Nouvelle. (F) = Champ des Felsites; (T) = Suite du ruisseau de la Truite; (R) = Champ des Rhyolites et des Diorites (D) de Raudin; (TP) = Champ des Tholéiites de Pabos.

Suites de Grande-Cascapédia-Sud et du ruisseau Alain

La pétrographie et la composition chimique (figures 32 à 34) des dykes de Grande-Cascapédia-Sud et du ruisseau Alain sont semblables, ce qui suggère un lien génétique. Ce sont des basaltes et des hawaiites transitionnels à alcalins (figures 29 et 30) qui se distribuent du côté alumineux de la ligne cotectique du plagioclase tholéiitique (figure 32C). Ces dykes sont plus enrichis en Ti et en Fe que ne le sont les dykes de la rivière Stewart (figures 32A et B) et ils possèdent des teneurs en éléments traces très différentes (figures 28D, 31, 33 et 34). Ces dykes montrent aussi des évidences texturales d'une contamination felsique et un appauvrissement en Fe et en Ti en fonction de la différenciation qui est peut-être reliée à ce processus de contamination.

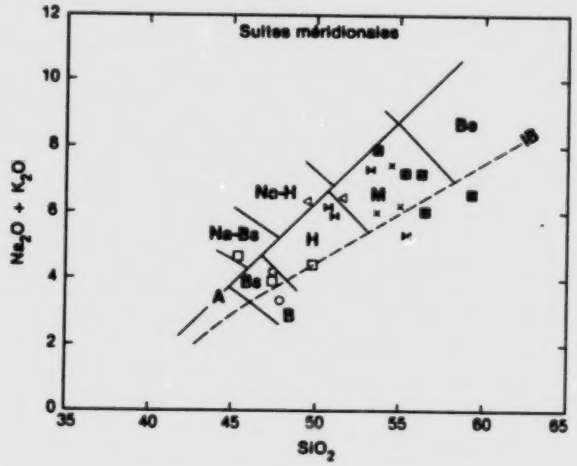
Les dykes au nord de Nouvelle

Les dykes au nord de Nouvelle sont des hawaiites ou des mugéarites alcalines à subalcalines (figure 29). Beaucoup de ces roches contiennent des xénocristaux felsiques indiquant qu'ils sont également contaminés. Cependant, leur distribution dans les diagrammes de variation indique une source distincte de la suite de la rivière Stewart (figures 32 à 34). L'association spatiale suggère que le magma parent appartenait à la suite volcanique de Ristigouche.

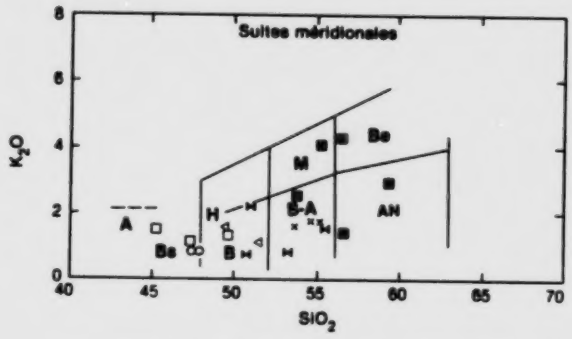
Les roches volcaniques du Membre de Black-Cape

Les laves de Black-Cape sont des hawaiites et des mugéarites transitionnelles (figures 29 et 30). Le petit nombre d'échantillons ne nous permet pas de généraliser, mais la présence de xénocristaux de quartz ainsi que les teneurs élevées en K, Rb et Si (figure 33, tableaux 5F et 6C) indiquent qu'ils sont contaminés. Les textures de résorption observées dans les phénocristaux de plagioclase et de clinopyroxène suggèrent qu'il y a eu de nouveaux apports de liquide primitif dans une chambre magmatique polycyclique (Anderson, 1976). Les implications d'un tel environnement seront discutées dans les sections suivantes.

Les intrusions et les laves de la ceinture méridionale ne semblent pas former une suite magmatique homogène puisque chaque site montre une signature chimique particulière. Les processus qui régissent les variations entre les différentes suites méridionales demeurent inconnus. D'une part, il est possible qu'elles aient toutes un parent commun et que la diversité observée soit due à la contamination alors que d'autre part, les variations pourraient être primaires, héritées de la source et des processus mantelliques.

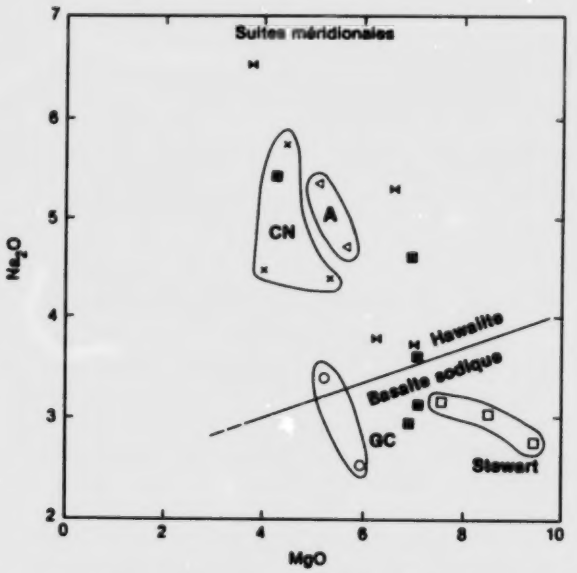


A – Diagramme $Na_2O + K_2O - SiO_2$ en pourcentage poids. Les valeurs sont normalisées à 100% sans les volatils. Les divisions sont celles de Pouclet (1980), même légende que dans la figure 23A.



C – Diagramme K_2O — SiO_2 en pourcentage poids; valeurs normalisées à 100% sans les volatils. Les divisions sont celles de Pouclet (1980), même légende que pour la figure 23A.

FIGURE 30 – Suites méridionales: rivière Stewart, Black-Cape, ruisseau Alain, Grande Cascapédia-Sud et Nouvelle. Mêmes symboles que pour la figure 29.



B – Diagramme Na_2O — MgO en pourcentage poids. Les valeurs sont normalisées à 100% sans les volatils. La ligne séparant le champ des basaltes sodiques et le champ des hawaiites est tirée de Middlemost (1975).

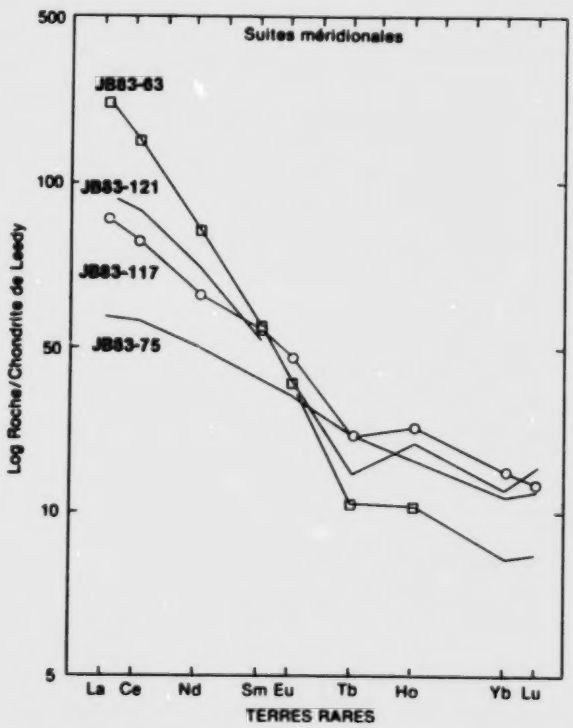
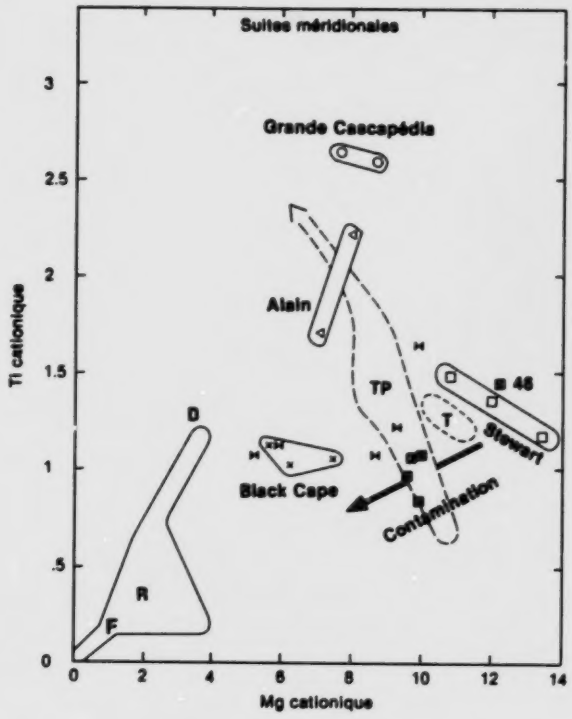
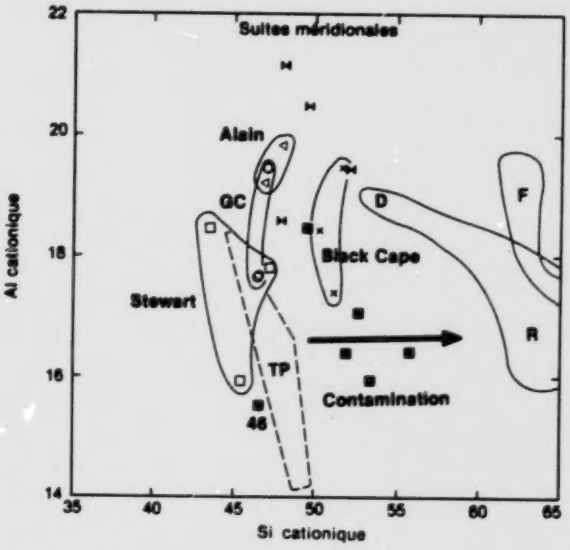


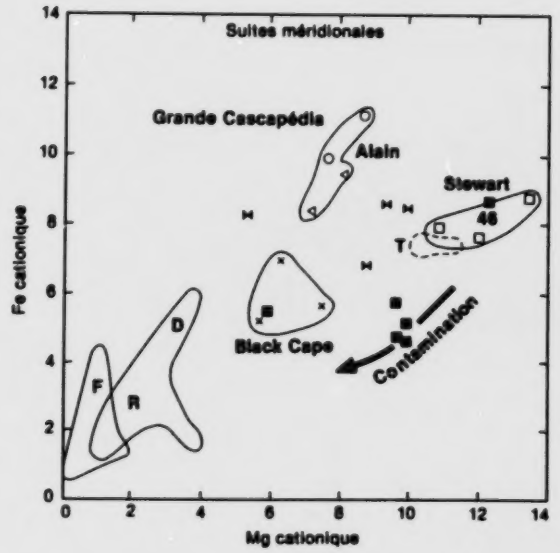
FIGURE 31 – Terres rares: suites méridionales: JB 83-63 = rivière Stewart; JB 83-121 = Black-Cape; JB 83-75 = ruisseau Alain; JB 83-117 = Dyke affleurant au nord du Mont Brown.



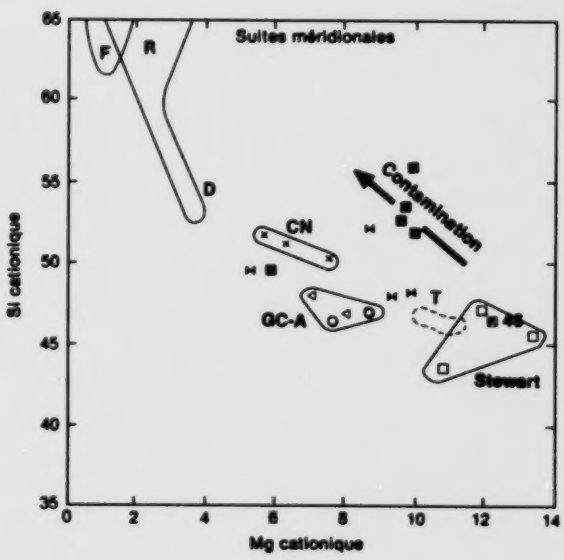
A – Diagramme Mg-Ti.



C – Diagramme Si-Al.

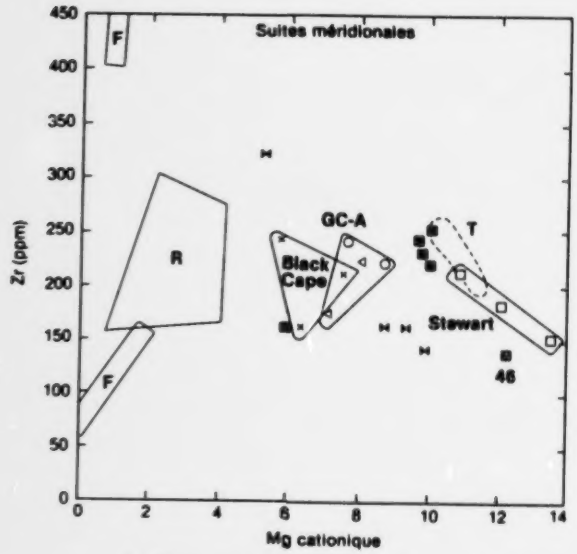


B – Diagramme Mg-Fe.

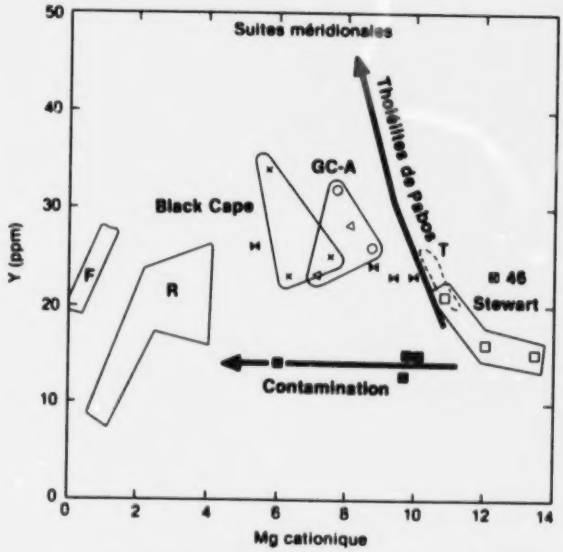


D – Diagramme Mg-Si.

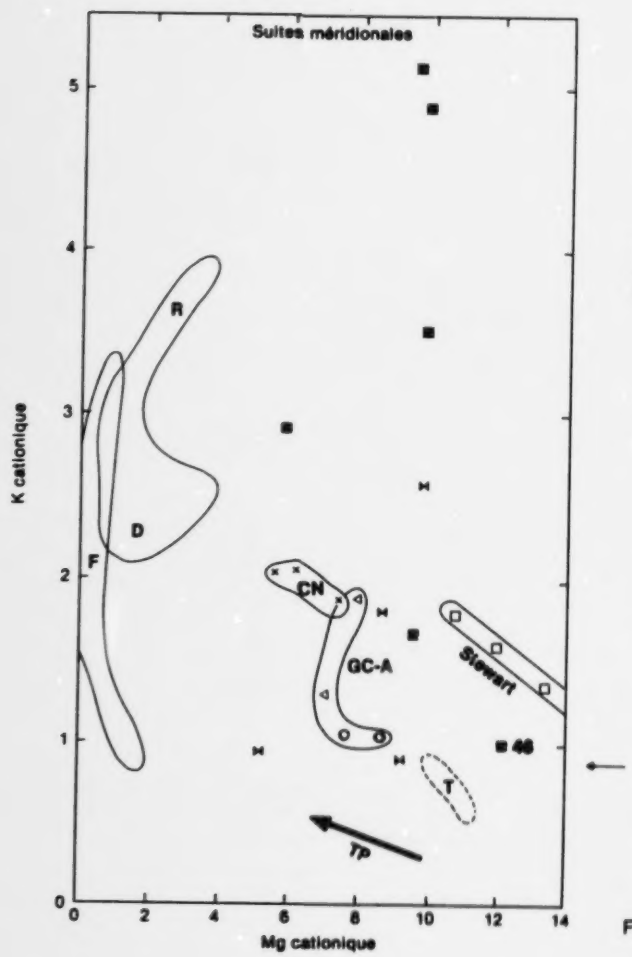
FIGURE 32 – Diagrammes de variations cationiques, valeurs normalisées à 100 cations. Suites méridionales: rivière Stewart, Black-Cape, ruisseau Alain, Grande Cascapédia-Sud et Nouvelle. Mêmes symboles que pour la figure 29. Notez que dans plusieurs de ces diagrammes, les dykes contaminés se distribuent entre les analyses des dykes non-contaminés et une composante semblable aux rhyolites, ou aux feisites.



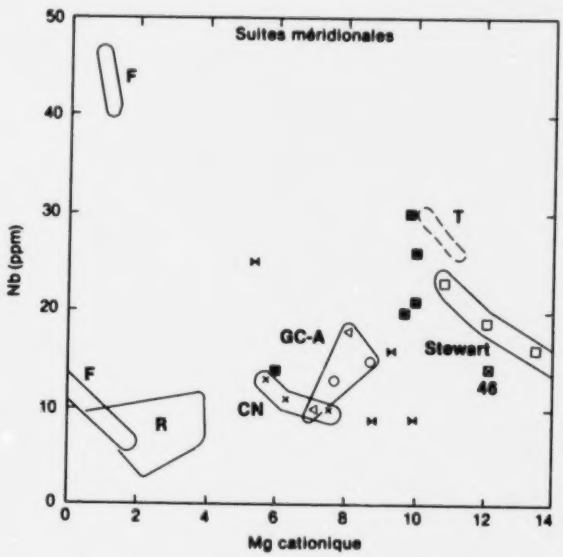
A – Diagramme Mg-Zr. Le Mg est exprimé en pourcentage cationique, et normalisé à 100 cations. Le Zr est exprimé en ppm.



B – Diagramme Mg-Y. Le Mg est exprimé en pourcentage cationique et normalisé à 100 cations. Le Y est exprimé en ppm.

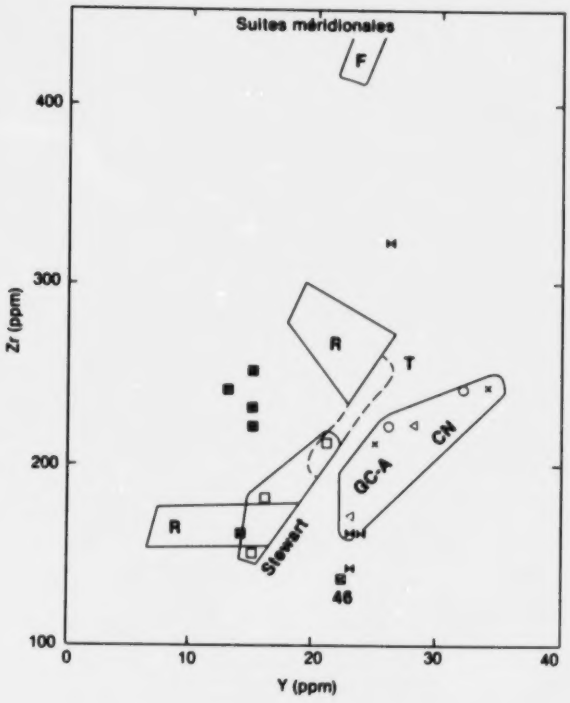


C – Diagramme Mg-K. diagramme de variation cationique; valeurs normalisées à 100 cations. Notez que l'enrichissement en K montré par les dykes contaminés est beaucoup trop fort pour être seulement dû à un mélange simple entre les dykes non-contaminés et une composante felsique semblable aux rhyolites.

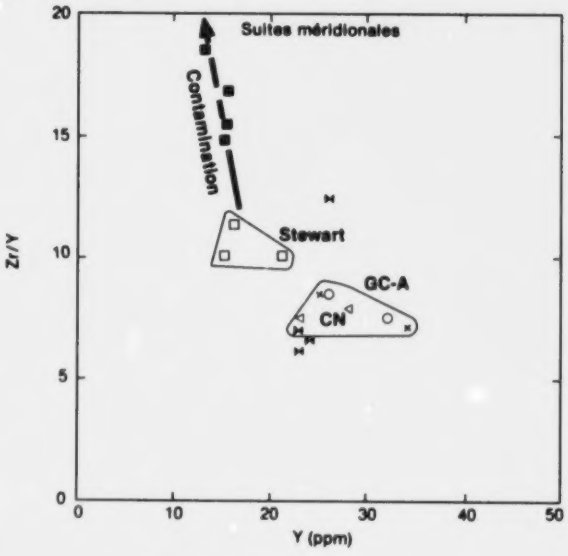


D – Diagramme Mg-Nb. Le Mg est exprimé en pourcentage cationique et normalisé à 100 cations. Le Nb est exprimé en ppm.

FIGURE 33 – Suites méridionales: rivière Stewart, Black-Cape, ruisseau Alain, Grande-Cascapédia-Sud et Nouvelle. Mêmes symboles que pour la figure 29.

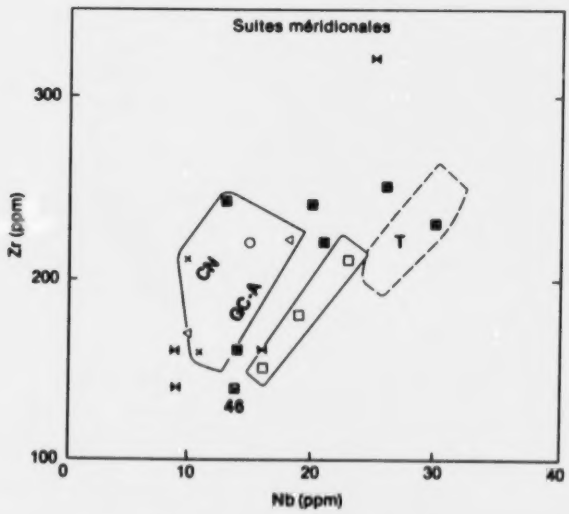


A – Diagramme Zr-Y. Valeurs exprimées en ppm. Mêmes symboles que dans la figure 29.



C – Diagramme Zr/Y-Y. Notez que dans ce diagramme, les dykes contaminés se distribuent entre les analyses des dykes non-contaminés et une composante semblable aux rhyolites ou aux felsites (comparez avec la figure 28D).

FIGURE 34 – Suites méridionales: rivières Stewart, Black-Cape, ruisseau Alain, Grande Cascapédia-Sud et Nouvelle. Mêmes symboles que pour la figure 29. Notez que ces suites n'ont pas les mêmes rapports d'éléments traces.

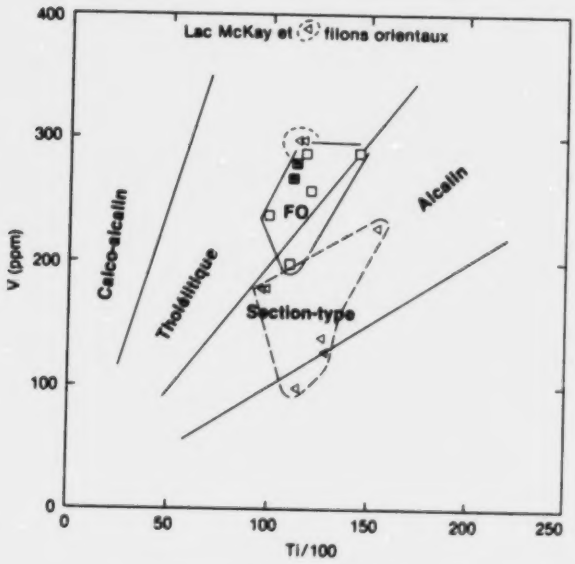


B – Diagramme Zr-Nb. Valeurs exprimées en ppm. Mêmes symboles que dans la figure 29.

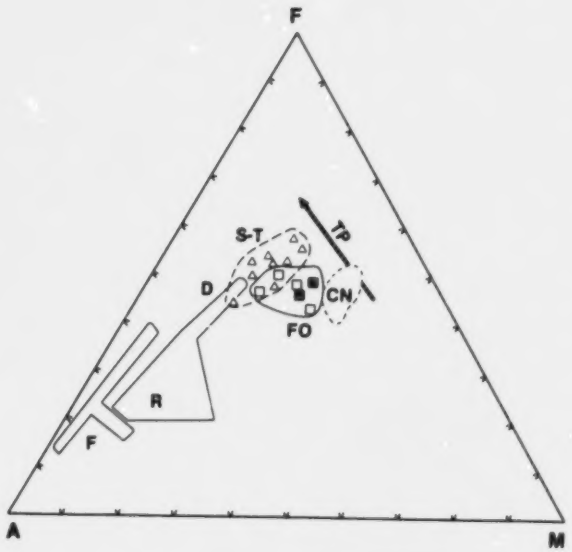
LA CEINTURE CENTRALE, LE MEMBRE DU LAC MCKAY

La section-type et les filons associés

Les coulées de la section-type du Membre du Lac McKay sont des basaltes et des hawaiites tholéiitiques à alcalins (figures 35 et 36). Plusieurs des filons (JB83-77, 78, 79, 80, 100, 102, 114 et F83-3) qui affleurent dans la section sous-jacente aux roches volcaniques du Membre du Lac McKay sont texturalement et chimiquement identiques aux roches volcaniques (Figures 42 à 46) et représentent probablement le système nourricier direct des laves du Lac McKay. Les analyses des laves de la région du mont Alexandre ne sont pas encore disponibles, mais il est probable que les filons sous-jacents à cette section (les filons orientaux JB83-47 à 57: se sont des basaltes et des hawaiites (figures 35 et 36) leur soient assez semblables. Les textures observées dans ces roches, de même que leur distribution dans les diagrammes de variation (figures 37, 38 et 39) suggèrent qu'ils représentent la racine mafique et accumulative de l'empilement volcanique du mont Alexandre.

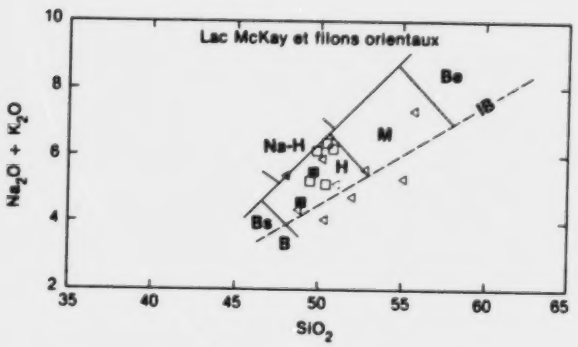


A – Diagramme Ti/100 — V de Shervais (1982).

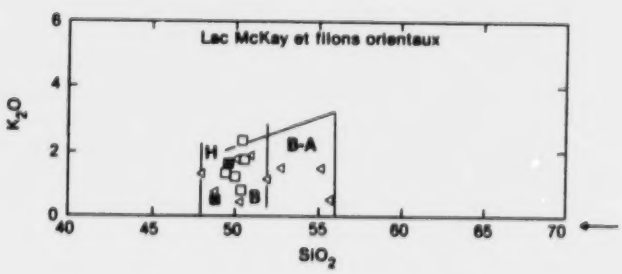


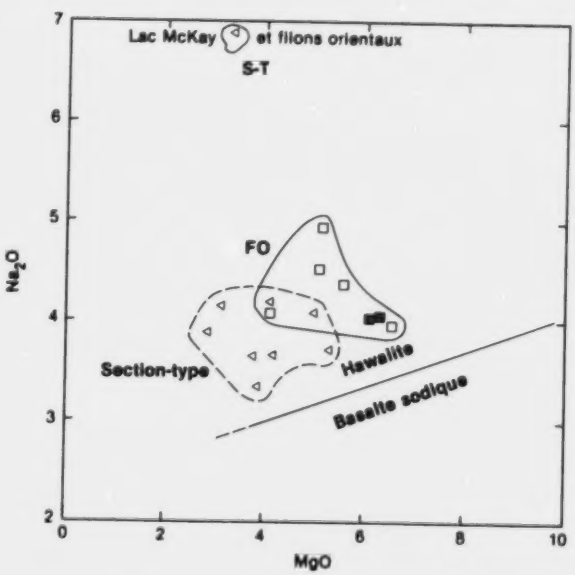
B – Diagramme A-F-M: A = $Na_2O + K_2O$; F = FeO + (0.89 Fe_2O_3); M = MgO, en pourcentage poids

FIGURE 35 – Section-type du Membre du Lac McKay et Filons orientaux sous-jacents au roches volcaniques du Mont Alexandre. Triangles = Section-type (S-T); Carrés = Filons Orientaux (FO); Carrés pleins = deux échantillons provenant du même filon; (F) = Champ des Felsites: (R) = Champ des rhyolites et des diorites (D) de Raudin: (TP) = Champ des tholéiites de Pabos; CN = Suite de Cascapédia Nord non-contaminée.



A – Diagramme $Na_2O + K_2O - SiO_2$ en pourcentage poids. Les valeurs sont normalisées à 100% sans les volatils. Les divisions sont celles de Pouclet (1980), même légende que dans la figure 23.





B – Diagramme $Na_2O - MgO$ en pourcentage poids. Les valeurs sont normalisées à 100% sans les volatils. La ligne séparant le champ des basaltes sodiques et le champ des hawaiites est tirée de Middlemost (1975).

C – Diagramme $K_2O - SiO_2$ en pourcentage poids; valeurs normalisées à 100% sans les volatils. Les divisions sont celles de Pouclet (1980); même légende que pour la figure 23A.

FIGURE 36 – Section-type du Membre du Lac McKay et filons orientaux sous-jacents aux roches volcaniques du Mont Alexandre. Mêmes symboles et légende que dans la figure 35.

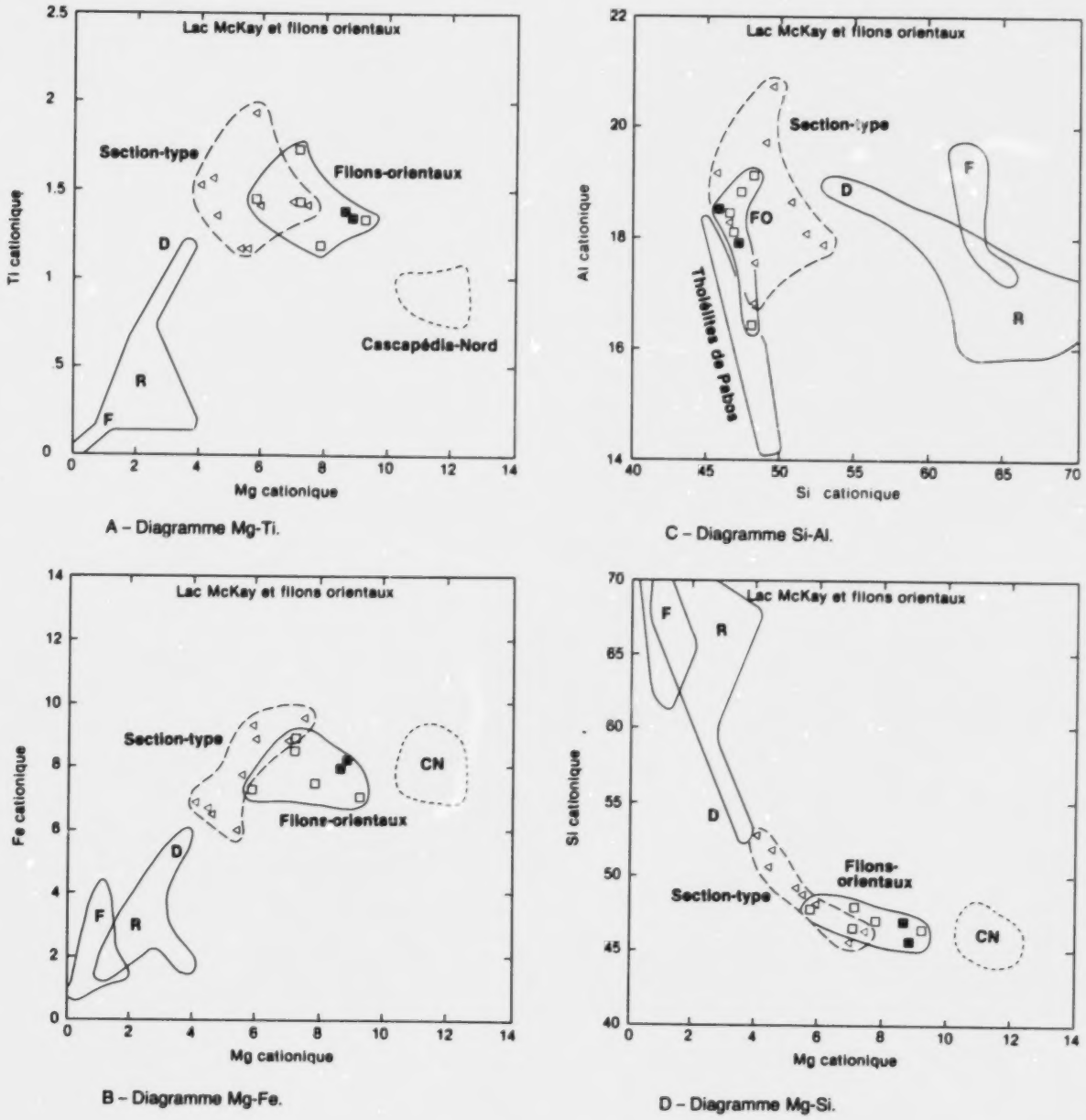
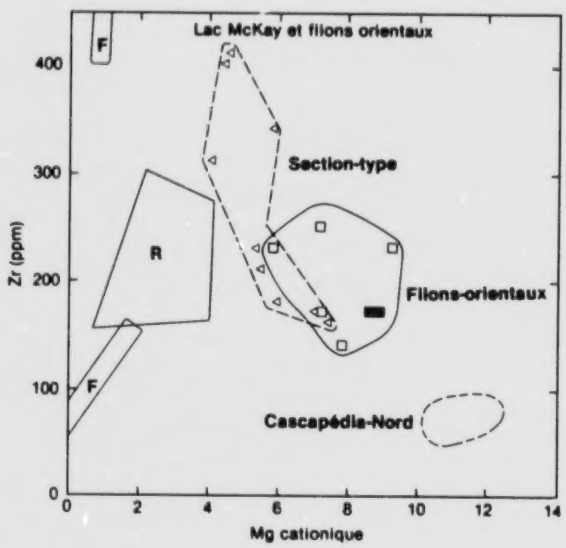
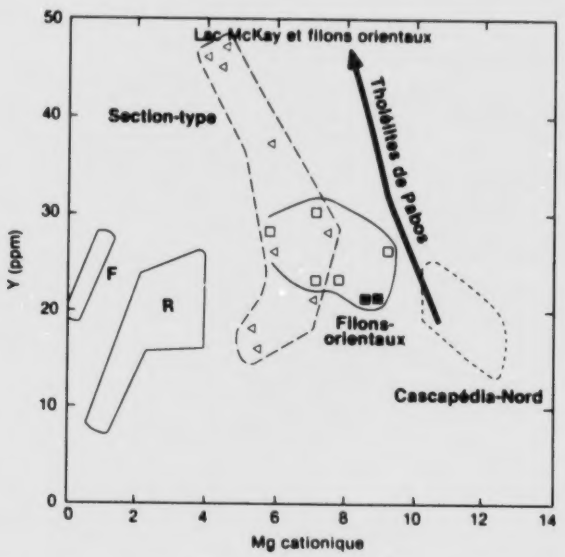


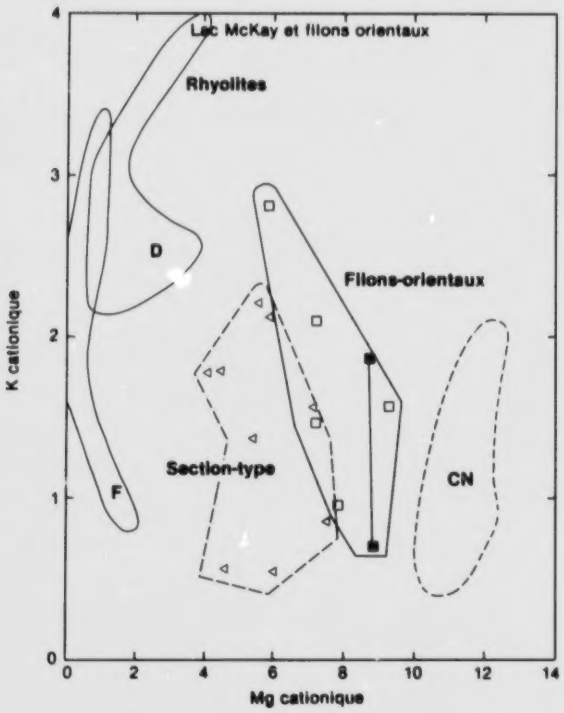
FIGURE 37 – Diagrammes de variation cationique, valeurs normalisées à 100 cations. Section-type du Membre du Lac McKay et filons orientaux sous-jacents aux roches volcaniques du mont Alexandre. Mêmes symboles que dans la figure 35.



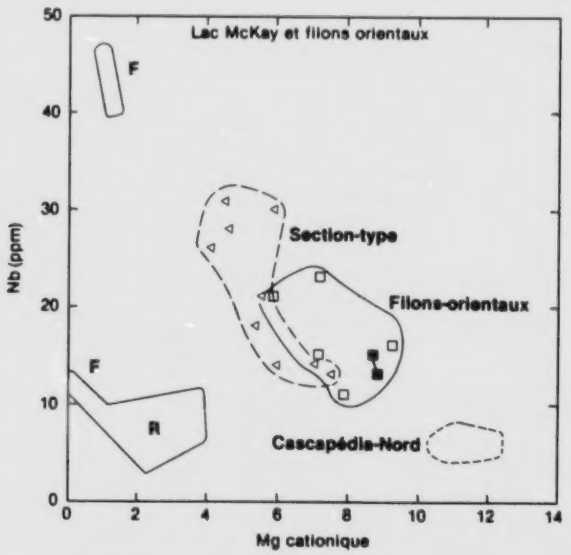
A – Diagramme Mg-Zr. Le Mg est exprimé en pourcentage cationique et normalisé à 100 cations. Le Zr est exprimé en ppm.



B – Diagramme Mg-Y. Le Mg est exprimé en pourcentage cationique et normalisé à 100 cations. Le Y est exprimé en ppm.

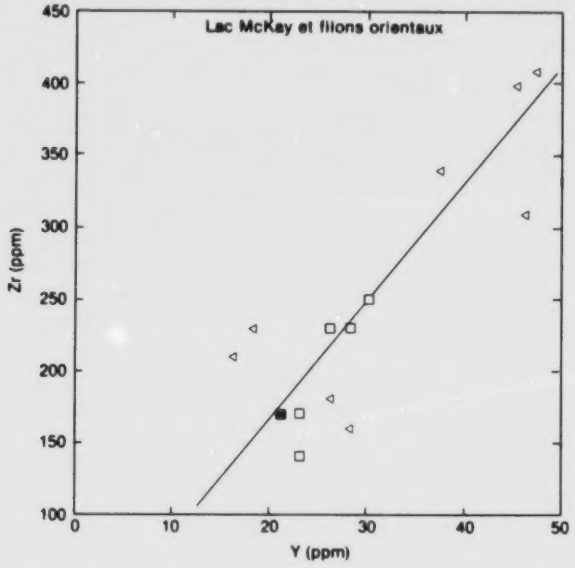


C – Diagramme Mg-K. Diagramme de variation cationique; valeurs normalisées à 100 cations.

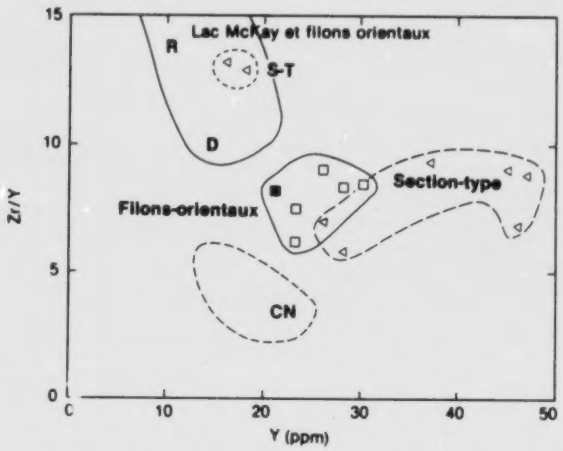


D – Diagramme Mg-Nb. Le Mg est exprimé en pourcentage cationique et normalisé à 100 cations. Le Nb est exprimé en ppm.

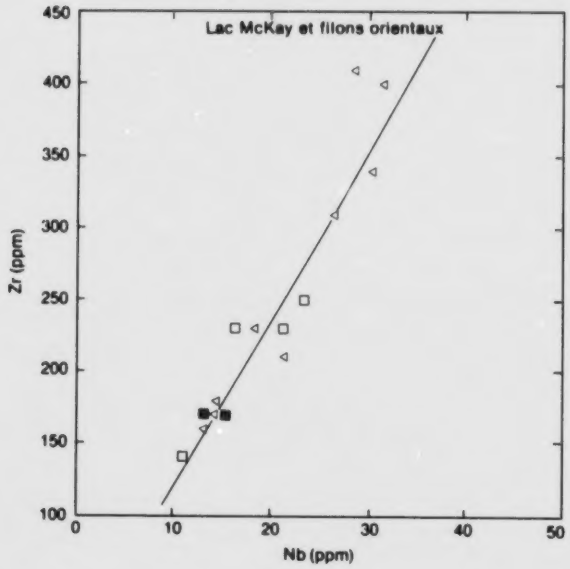
FIGURE 38 – Section-type du Membre du Lac McKay et filons orientaux sous-jacents aux roches volcaniques du mont Alexandre. Mêmes symboles que dans la figure 35.



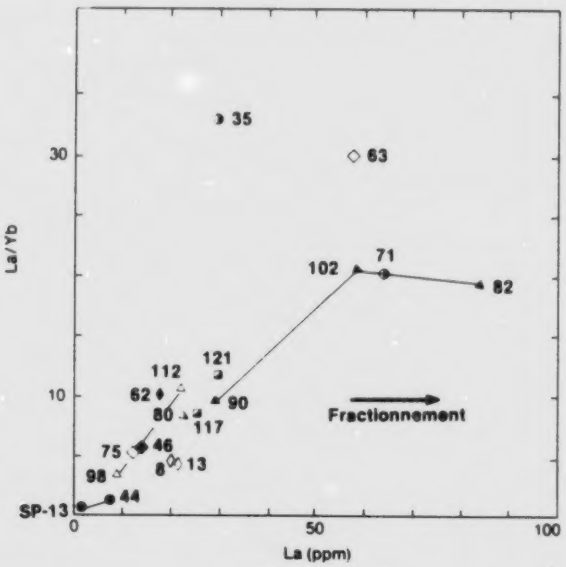
A – Diagramme Zr-Y. Valeurs exprimées en ppm.



C – Diagramme Zr/Y-Y. Notez que toutes les roches provenant de la section-type n'ont pas le même rapport Zr/Y, indiquant qu'elles ne sont pas seulement reliées par des processus de cristallisation fractionnée (Treuil et Varet, 1973). Notez que les échantillons qui diffèrent le plus se distribuent vers un pôle semblable aux rhyolites ou aux felsites.



B – Diagramme Zr-Nb. Valeurs exprimées en ppm.



D – Diagramme La/Yb-La. Notez que toutes les roches provenant de la section-type n'ont pas le même rapport La/Yb, indiquant qu'elles ne sont pas seulement reliées par des processus de cristallisation fractionnée (Treuil et Varet, 1973).

FIGURE 39 – Section-type du Membre du Lac McKay et filons orientaux sous-jacents aux roches volcaniques du mont Alexandre. Mêmes symboles que dans la figure 35.

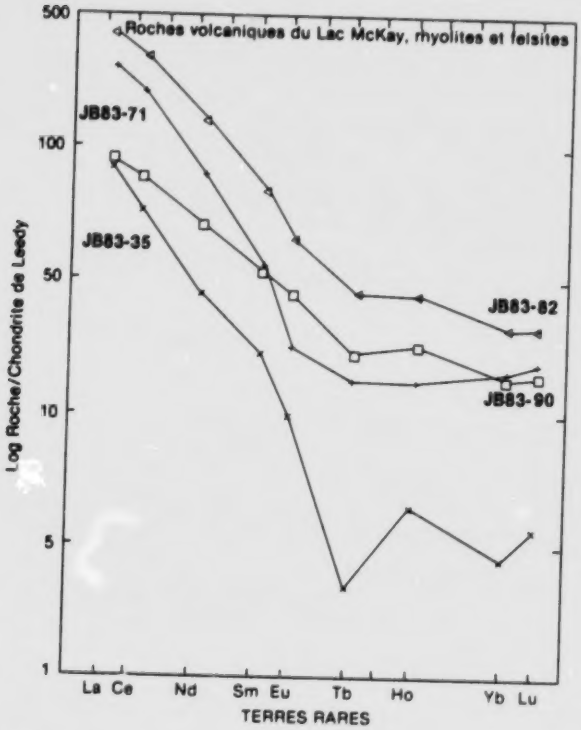


FIGURE 40 – Terres rares: section-type du Membre du Lac McKay (JB 83-82 et 90), JB 83-71 = Felsite de la rivière Stewart et JB 83-35 = Rhyolite de Raudin.

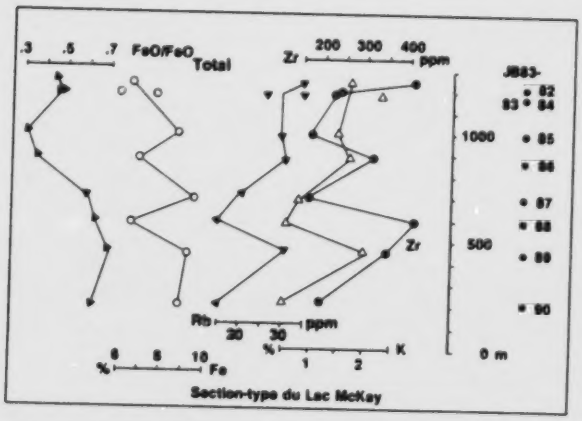


FIGURE 41 – Variations stratigraphiques dans la section-type du Membre du Lac McKay. Notez l'enrichissement irrégulier vers le haut de la stratigraphie du Zr (Cercles pleins, ppm), Rb (Triangles pleins inversés, ppm) et K (Triangles vides, % cationique), l'appauvrissement en fer (Cercles vides, % cationique) et la diminution du rapport Fe0/Fe0 total (Triangles pleins, % poids).

Les magmas du Membre du Lac McKay montrent une déviation vers le côté silicieux de la ligne cotectique du plagioclase tholéiitique (figure 37C). Dans les diagrammes CMAS (figure 48) on voit que ces roches ne suivent pas les lignes cotectiques correspondant à 1 bar, ce qui indique que la cristallisation fractionnée s'est faite à une pression plus élevée. Dans la section-type, les variations de composition sont importantes, et montrent des enrichissements irréguliers en Zr, Rb et K (figures 38, 39 et 41, tableaux 5F, 5G, 6C et 6D). Probablement plus d'un facteur causent ces variations. Si nous examinons les analyses des roches provenant d'un même filon (figures 38, 39, 45 et 46), nous observons que leur distribution est essentiellement parallèle à celle de la suite. Ceci suggère que les processus de différentiation magmatique ont joué un rôle prépondérant et sont probablement responsables de la majeure partie de la variation chimique observée dans les laves. Cependant, les filons diffèrent entre eux, indiquant qu'il existe également une hétérogénéitée primaire des magmas nourrissant l'empilement volcanique. Malgré cette hétérogénéité chimique, le rapport Fe^{3+}/Fe^{2+} augmente vers le sommet de l'empilement de laves de la section-type (figure 41), parallèlement avec le changement de couleur du vert au rouge. Cette augmentation du taux d'oxydation est corrélée avec un enrichissement irrégulier en Rb, Zr et K et un appauvrissement du fer (figure 41).

Une oxydation des coulées supérieures est également observée dans les roches volcaniques de Black-Cape. L'association des coulées de Black-Cape avec des faciès subaériens et l'absence de variations géochimiques systématiques suggèrent que l'oxydation des laves de Black-Cape résulte de l'émergence de l'empilement volcanique. L'association des laves du Lac McKay avec des faciès d'eau profonde (Bourque et Lachambre, 1980) indique qu'on ne peut utiliser ici le même raisonnement.

Dans les coulées du Lac McKay (ainsi que dans celles de Black-Cape) les textures de résorption dans les phénocristaux de feldspath et de pyroxène indiquent que la température et/ou les teneurs en Mg et Ca ont augmenté pendant la cristallisation de ces minéraux (Anderson, 1976). On doit donc en conclure que les produits de différenciation d'une injection magmatique précoce se sont mélangés avec des injections postérieures de magma primitif dans une chambre magmatique polycyclique. Si les montées de magma sont très espacées dans le temps, le magma pourra alors se différencier jusqu'au point de former des résidus felsiques avant la prochaine montée de magma primitif. Dans ce cas, nous observerons un mélange en déséquilibre et une distribution géochimique linéaire entre la composition des magmas mafiques primitifs et une composante plus évoluée correspondant aux résidus de l'injection précédente. Si le flux magmatique est plus important, la chambre magmatique persistera pendant plusieurs montées de magma. La présence de cette chambre magmatique empêchera l'éruption de liquides primitifs et les produits éruptifs seront la résultante de plusieurs cycles de remplissage, de différenciation, de mélange et d'homo-

généisation (Shaw, 1974; McBirney, 1980; Hildreth, 1981; O'Hara et Mathews, 1981; Francis et al, 1981; 1983). Il est plus probable que l'équilibre soit maintenu dans un tel environnement et que la concentration des éléments majeurs sera probablement contrôlée par la position des courbes cotectiques. Les éléments traces incompatibles montreront un enrichissement rhyolites progressif qui sera très sensible aux facteurs dynamiques comme la relation entre le taux de remplissage, le taux d'extrusion et la dimension de la chambre magmatique. Il est possible que les fortes teneurs en Rb et K témoignent d'une contribution additionnelle faite par des magmas granitiques qui sont des produits d'anatexie des roches encaissantes ou d'enclaves (Shaw, 1974; Wyllie, 1977; Patchett, 1980; McBirney, 1980; Tindle et Pearce, 1983; Myers et al., 1984). Par ailleurs, la dégénération préférentielle de phases comme le feldspath alcalin ou la biotite pourrait produire des liquides enrichis en K et en Rb (Moorbath et Thompson, 1980; Dickin, 1981).

Ces prédictions sont en accord avec les observations faites sur les échantillons de la section-type du Membre du Lac McKay et de ses filons nourriciers. Je suggère donc que, dans plusieurs cas, l'enrichissement anormal des éléments traces dans ces laves (et dans les autres suites siluro-dévoniennes) est le résultat d'un phénomène de concentration dans une chambre magmatique polycyclique. Cependant, les excès en éléments alcalins par rapport aux autres éléments incompatibles indiquent qu'il y a aussi eu une contamination par une composante anatectique.

L'appauvrissement en fer est vraisemblablement relié à l'oxydation progressive du magma, puisqu'une augmentation du taux d'oxydation permettrait de stabiliser la magnétite sur le liquidus (Hill et Roeder, 1974). On observe des phénocristaux d'oxydes de fer (magnétite ou titanomagnétite) partiellement hématitisés dans les laves et les filons sous-jacents, ainsi que des inclusions cubiques de pyrite ayant des bordures hématitisées dans les phénocristaux de plagioclase. Ces textures témoignent d'une oxydation magmatique ayant eu lieu pendant la différenciation. Si nous comparons les analyses des rhyolites de Raudin avec les laves non-oxydées du Membre du Lac McKay (comparez les tableaux 5B, 5C et 5D, avec les tableaux 5F et 5G), nous observons que les contiennent beaucoup plus d'oxygène par 100 cations que n'en contiennent les magmas mafiques. Un mélange de ces deux composantes augmenterait alors la quantité relative d'oxygène dans le magma hybride. De plus, la présence d'abondantes amygdules indique qu'il y a eu vésiculation et dégazage des magmas du Lac Mackay. Lors de la vésiculation, il est possible que l'hydrogène se soit préférentiellement échappé, causant ainsi une oxydation du magma (Czamanske et Wones, 1973). Il est improbable que l'assimilation de roches sédimentaires soit la cause principale de cette oxydation puisque la plupart des sédiments sont réducteurs. Il existe de fait, des lits rouges dans la colonne stratigraphique, mais il est difficile de comprendre pourquoi ils auraient été assimilés de façon préférentielle. Il est plus logique de postuler une contamination intra-magmatique dans une chambre magmatique polycyclique avec une contribution anatectique.

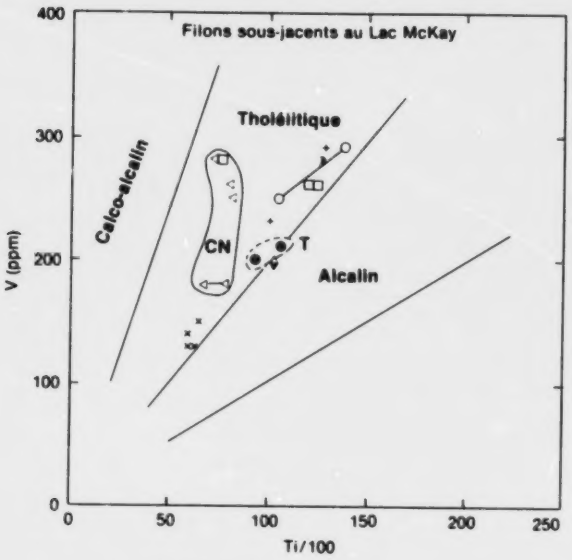
Les suites de Cascapédia-Nord

Les roches appartenant à la suite de Cascapédia-Nord non-contaminée (JB83-98, 99, 110, 111, 112 et 113) forment un groupe cohérent de gabbros et de roches hypabyssales basaltiques d'affinité tholéiitique à transitionnelle (figures 42 et 43). La suite de Cascapédia-Nord contaminée (JB83-96, 97, 109 et 109C) montre des évidences texturales (xénocristaux de quartz et de feldspath résorbés) et chimiques (enrichissements en K, Rb, Si et Zr) indiquant que ces roches ont subi une contamination felsique grossière. La distribution des analyses dans les diagrammes de variation (figures 44, 45 et 46) suggère que leur parent pourrait correspondre à la suite de Cascapédia Nord non-contaminée et que le contaminant pourrait correspondre aux rhyolites de Raudin ou aux felsites.

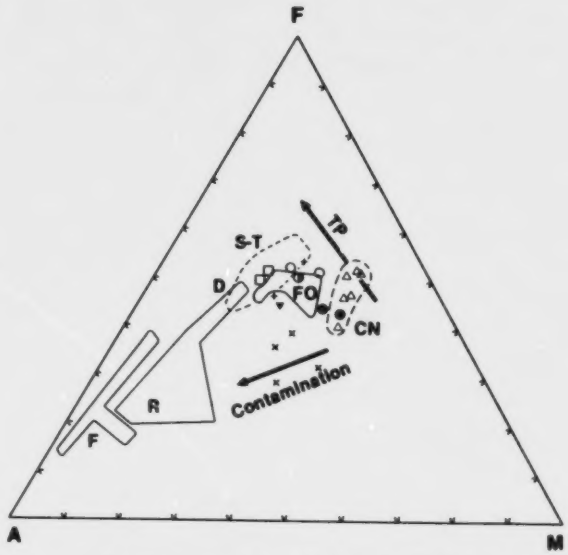
En plus de leur association spatiale, les suites de Cascapédia-Nord montrent des similitudes pétrographiques et chimiques (tableaux 5F, 5G, 5J, 6C, 6D et 6E) avec les laves de la section-type. Elles s'alignent assez bien avec celles-ci dans la plupart des diagrammes de variation (figures 42, 44, 45 et 46) et montrent des patrons de terres rares subparallèles (figure 47). Il est donc raisonnable de penser qu'elles sont cogénétiques avec le Membre du Lac McKay. Par contre, les rapports d'éléments traces diffèrent (figures 39D et 46), indiquant que le processus qui les relie n'est pas la cristallisation fractionnée en système fermé. Comme il y a de bonnes évidences texturales et chimiques d'une contamination par du matériel felsique dans les filons de la suite de Cascapédia nord, il est possible qu'un processus semblable, quoique plus graduel, ait produit les laves du Lac McKay à partir des magmas de la suite de Cascapédia-Nord non-contaminée. Les intrusions précoces de la suite de Cascapédia-Nord non-contaminée représenteraient les magmas parents des laves du Membre du Lac McKay, alors que les roches de la suite contaminée de Cascapédia-Nord préserveraient les évidences texturales de cette contamination. Ces magmas « parents » n'affleurent pas à la base de la section-type puisque, lors des premières éruptions, la chambre à magma existait déjà (N.B. la présence de zones de résorption dans les phénocristaux de plagioclase des fragments du tuf basal JB83-91, figure 12B).

La suite du ruisseau de la Truite

Les roches de la suite du ruisseau de la Truite (JB83-103 et 104) sont des basaltes transitionnels (figures 42 et 43) enrichis en Nb, Ti et Zr (figures 44, 45 et 46). Ils se placent sur la ligne cotectique tholéiitique du plagioclase (figure 44C). Ils ne ressemblent pas aux autres suites magmatiques de la ceinture centrale, et montrent plus d'affinité avec les dykes de la rivière Stewart (figures 32 à 34). La contri-

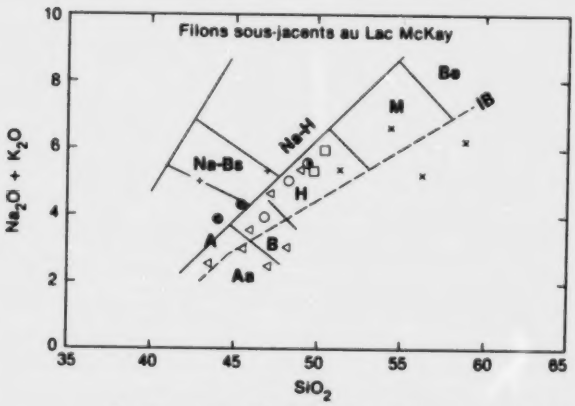


A – Diagramme Ti/100-V de Shervais (1982).

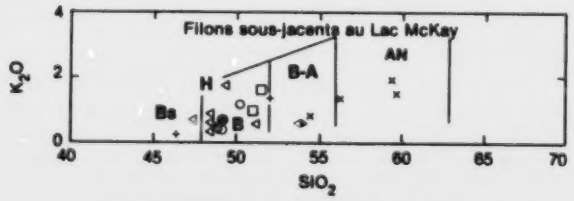


B – Diagramme A-F-M; A = $Na_2O + K_2O$, F = FeO + (0.89 Fe_2O_3), M = MgO, en pourcentage poids. Notez que dans ce diagramme, les dykes contaminés se distribuent entre les analyses des dykes non-contaminés et une composante semblable aux rhyolites ou aux felsites.

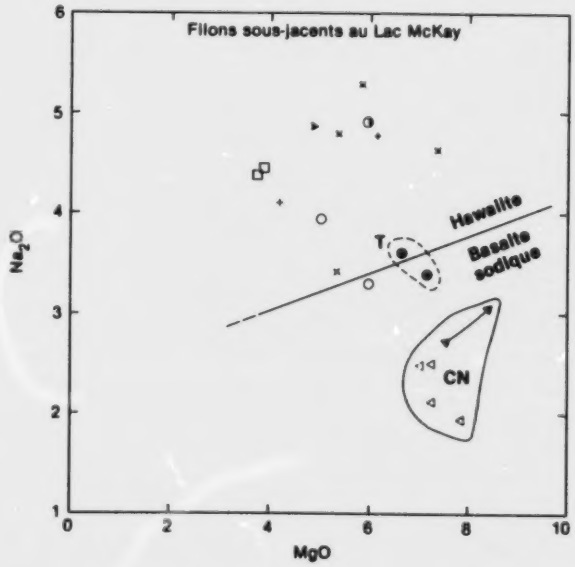
FIGURE 42 – Dykes et filons-couches affleurant dans la section sous-jacente à la section-type du Membre du Lac McKay. Triangles = Suite de Cascapédia-Nord non-contaminée (CN); les deux symboles pleins proviennent de la même intrusion; « X » = Suite de Cascapédia Nord contaminée; Cercles pleins = Suite du ruisseau de la Truite (T); Losange partiellement rempli = JB 83-114; Cercle partiellement rempli = F83-3; Cercles vides = Jb 83-79 et 80 provenant de la même intrusion; Carrés vides = JB 83-77 et 78 provenant de la même intrusion; « + » = JB 83-100 et 102; (S-T) = Section-type du Lac McKay; (FO) = filons orientaux sous-jacents aux roches volcaniques du Mont Alexandre; (F) = Champ des Felsites; (R) = Champ des Rhyolites et des Diorites (D) de Raudin; (TP) = Champ des Tholéiites de Pabos; CN = Suite de Cascapédia-Nord non-contaminée.



A – Diagramme $Na_2O + K_2O - SiO_2$ en pourcentage poids. Les valeurs sont normalisées à 100% sans les volatils. Les divisions sont celles de Pouclet (1980), même légende que dans la figure 23A.

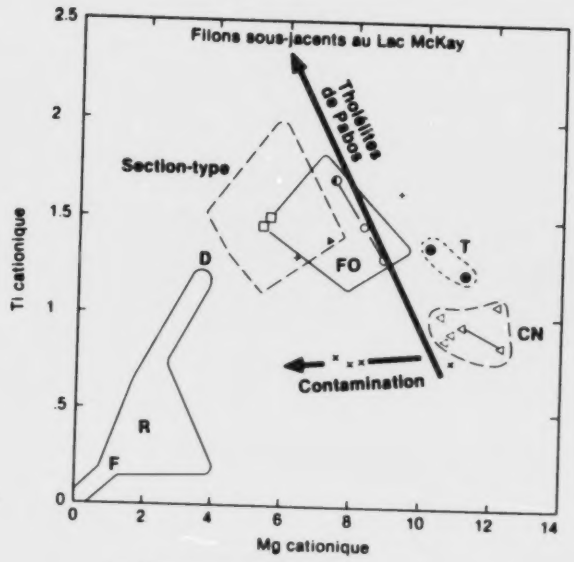


B – Diagramme $K_2O - SiO_2$ en pourcentage poids; valeurs normalisées à 100% sans les volatils. Les divisions sont celles de Pouclet (1980), même légende que la figure 23A.

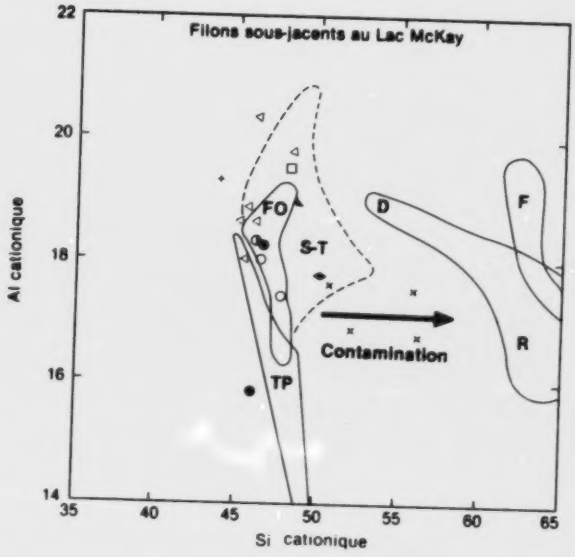


C – Diagramme $Na_2O - MgO$ en poids d'oxyde. Les valeurs sont normalisées à 100% sans les volatils. La ligne séparant le champ des basaltes sodiques et le champ des hawaiites est tirée de Middlemost (1975).

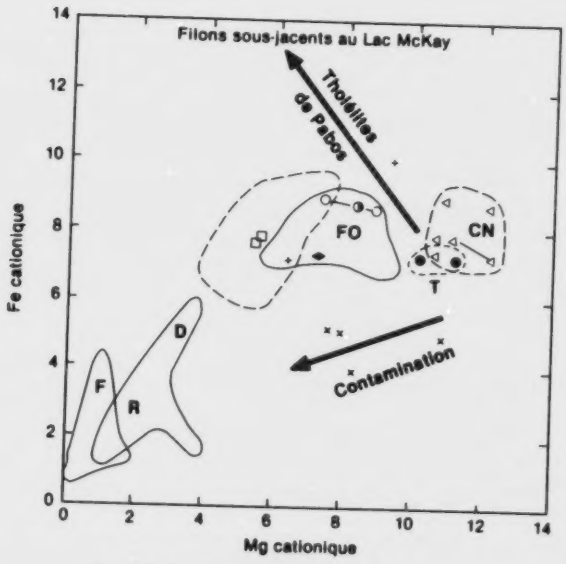
FIGURE 43 – Dykes et filons-couches affleurant dans la section sous-jacente à la section-type du Lac McKay. Mêmes symboles et légende que dans la figure 42.



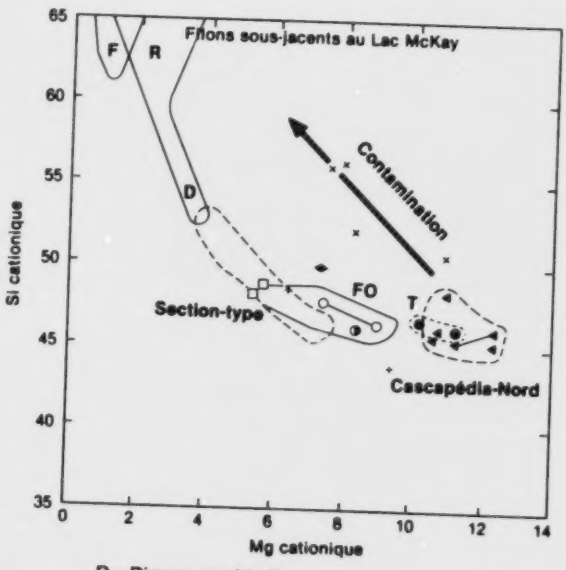
A – Diagramme Mg-Ti.



C – Diagramme Si-Al.

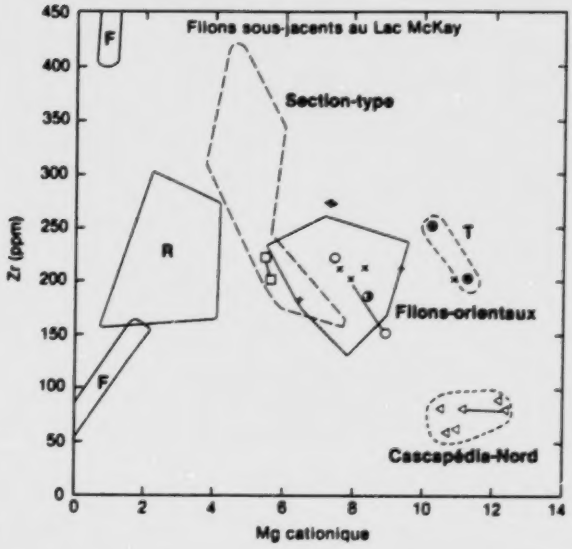


B – Diagramme Mg-Fe.

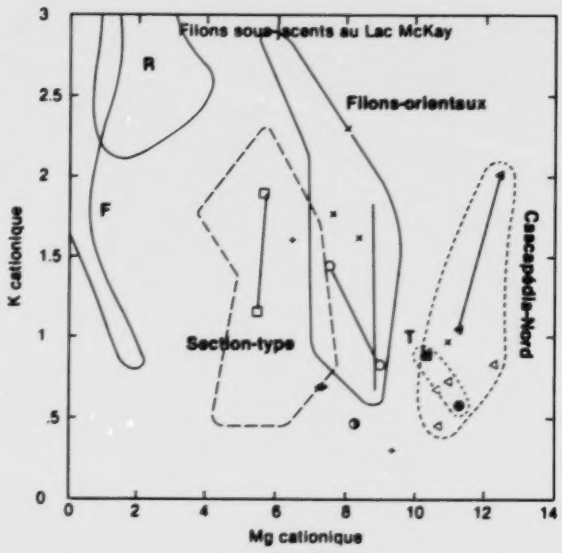


D – Diagramme Mg-Si.

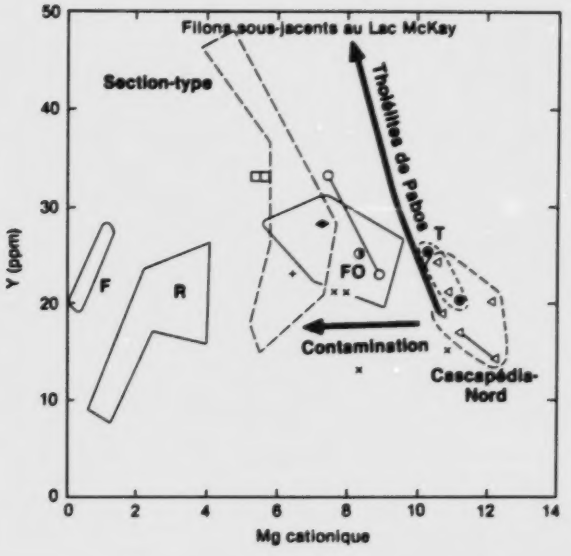
FIGURE 44 – Diagrammes de variations cationiques; valeurs normalisées à 100 cations. Dykes et filons-couches affleurant dans la section sous-jacente à la section-type du Lac McKay. Mêmes symboles et légende que dans la figure 42. Notez que dans ces diagrammes, les dykes contaminés se distribuent entre les analyses des dykes non-contaminés et un pôle semblable aux rhyolites ou aux felsites.



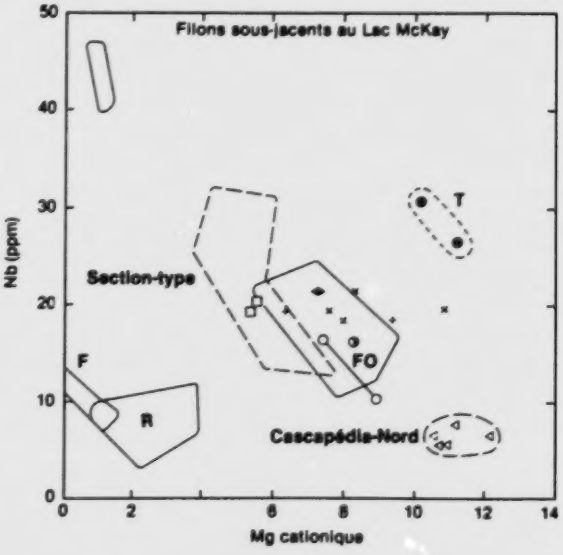
A – Diagramme Mg-Zr. Le Mg est exprimé en pourcentage cationique et normalisé à 100 cations. Le Zr est exprimé en ppm.



C – Diagramme Mg-K. Diagramme de variation cationique; valeurs normalisées à 100 cations. Notez l'enrichissement en K des différents filons.

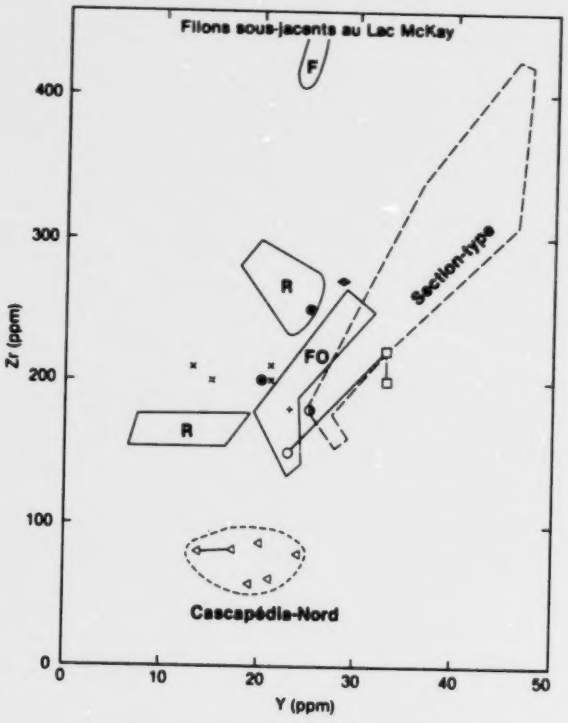


B – Diagramme Mg-Y. Le Mg est exprimé en pourcentage cationique et normalisé à 100 cations. Le Y est exprimé en ppm.

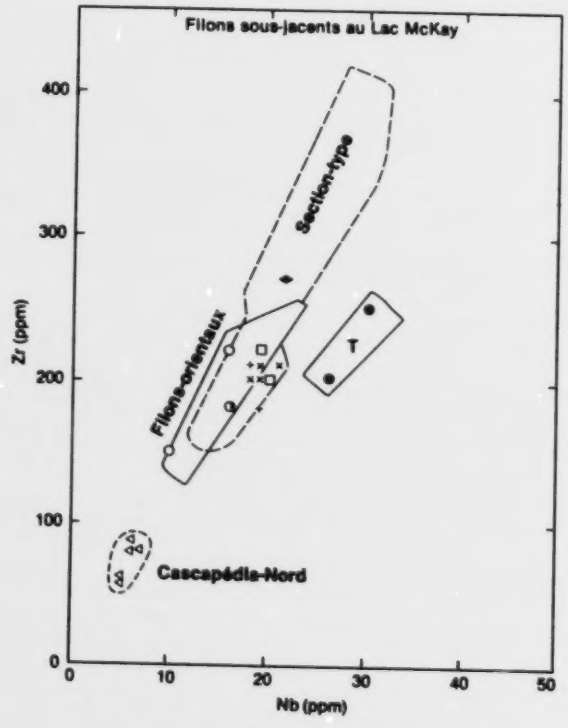


D – Diagramme Mg-Nb. Le Mg est exprimé en pourcentage cationique et normalisé à 100 cations. Le Nb est exprimé en ppm.

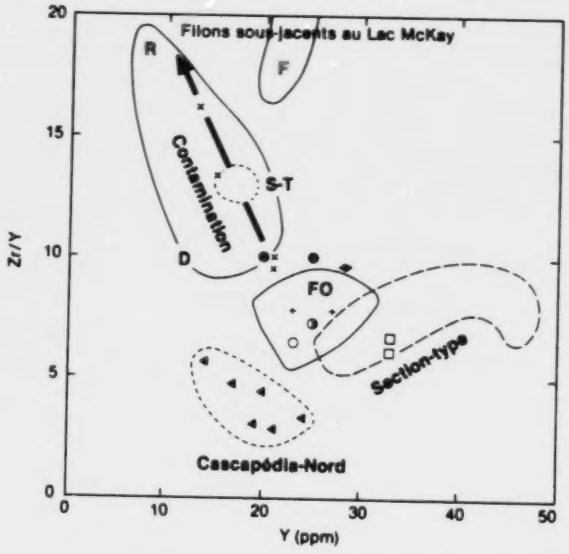
FIGURE 45 – Dykes et filons-couches affleurant dans la section sous-jacente à la section-type du Lac McKay. Mêmes symboles et légende que dans la figure 42.



A – Diagramme Zr-Y. Valeurs exprimées en ppm.



B – Diagramme Zr-Nb. Valeurs exprimées en ppm.



C – Diagramme Zr/Y-Y. Notez que les filons contaminés se distribuent vers la composition des Rhyolites de Raudin et des felsites.

FIGURE 46 – Dykes et filons-couches affleurant dans la section sous-jacente à la section-type du Lac McKay. Mêmes symboles et légende que dans la figure 42.

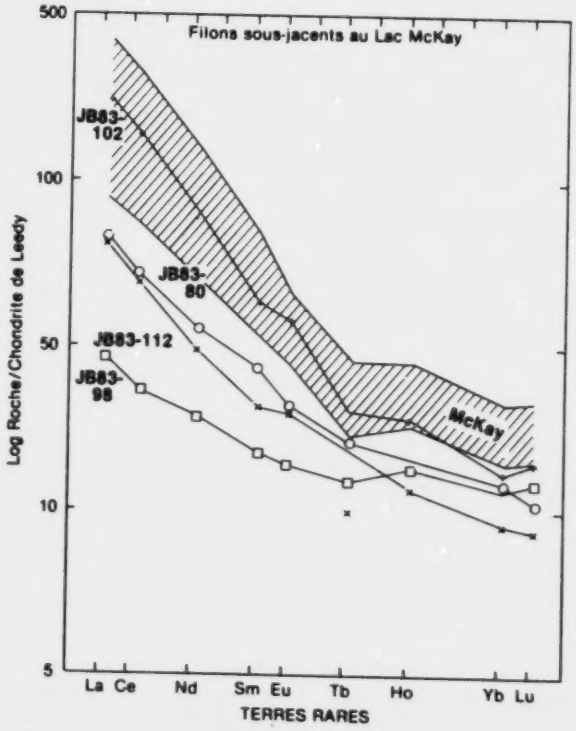
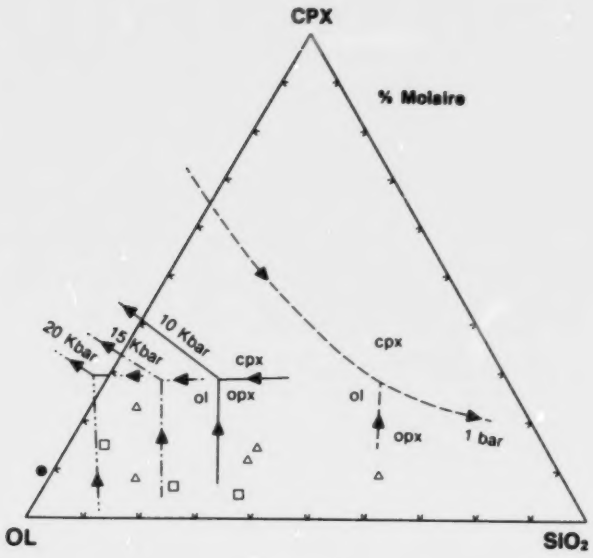
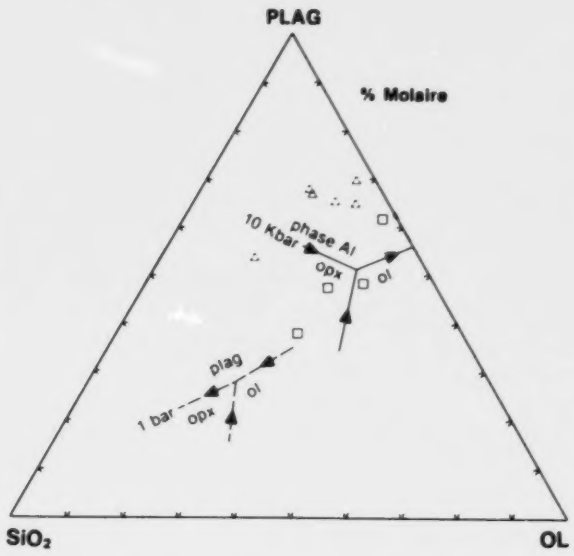


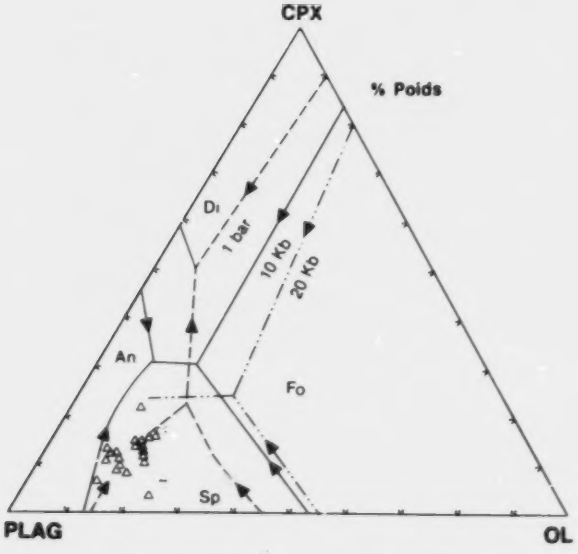
FIGURE 47 – Terres rares: Dykes et filons-couches affleurant dans la section sous-jacente à la section-type du Lac McKay. JB 83-80 et 102 = filons cogénétiques avec le Membre du Lac McKay; JB 83-98 et 112 = Suite de Cascapédia-Nord non-contaminée; McKay = Champ des laves de la section-type du Membre du Lac McKay.



A - Diagramme molaire OL (Olivine) — CPX (Clinopyroxène) — SiO_2.

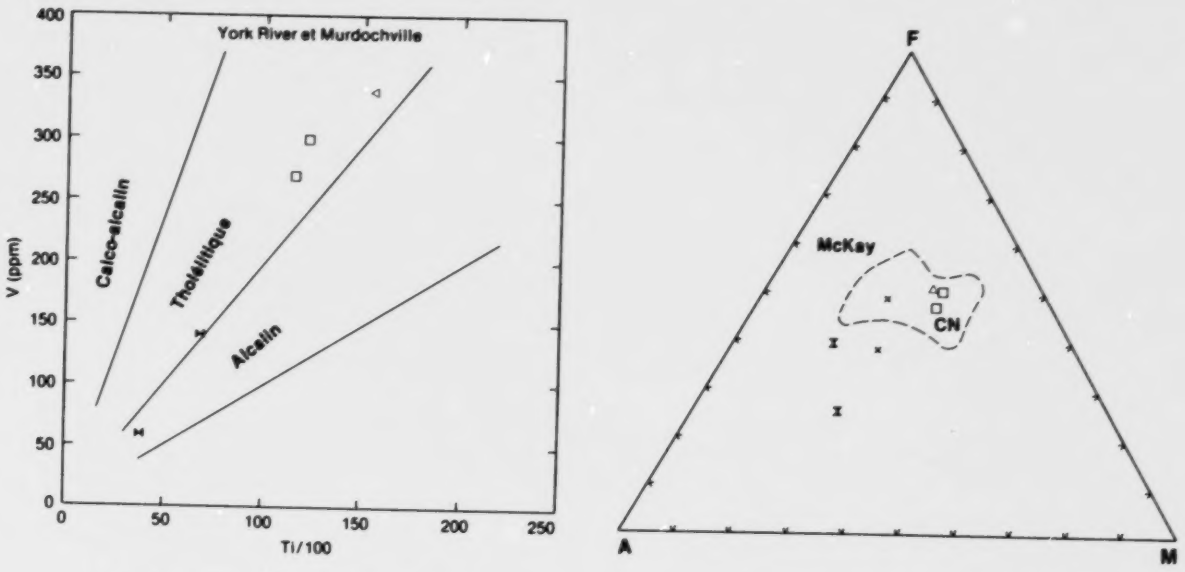


B - Diagramme molaire SiO_2 — PLAG (Plagioclase) — OL.



C - Diagramme en % poids PLAG — CPX — OL.

FIGURE 48 - Diagrammes CMAS. Dykes et filons-couches affleurant dans la section sous-jacente à la section-type du Lac McKay. Les courbes sont celles de Stolper (1980) pour les diagrammes molaires et sont tirés de Presnall et al, (1979) pour le diagramme en % poids. Triangles = Suite du Lac McKay; Cercles pleins = Suite du ruisseau de la Truite; Carrés = Suite de Cascapédia-Nord non-contaminée. Même légende que pour la figure 27.



A – Diagramme Ti/100-V de Shervais (1982).

B - Diagramme A-F-M. A = Na_2O + K_2O, F = FeO + (0.89 Fe_2O_3), M = MgO, en pourcentage poids.

FIGURE 49 – Roches échantillonnées à l'ouest de Murdochville. Triangles = JB 83-117; Carrés = JB 83-118 et 119; « X » = SU-0212 et US-1227; Papillons = JB 83-115 et 116; McKay = Suite du membre du Lac McKay; (F) = Champ des Felsites; (R) = Champ des Rhyolites et des Diorites (D) de Raudin; CN = Suite de Cascapédia-Nord non-contaminée; C = Dykes d'âge Carbonifère.

bution de cette suite à l'empilement volcanique reste incertaine, de même que l'association avec la suite de la rivière Stewart.

LA CEINTURE SEPTENTRIONALE

Des études en cours sur les roches volcaniques du York River indiquent qu'elles forment une suite co-magmatique allant des basaltes alcalins jusqu'aux rhyolites (C. Larocque, 1984, communication personnelle). La composition isotopique du Sr indique que les rhyolites résultent principalement d'un processus de différenciation magmatique, et non d'une anatexie crustale (C. Larocque, 1984, communication personnelle).

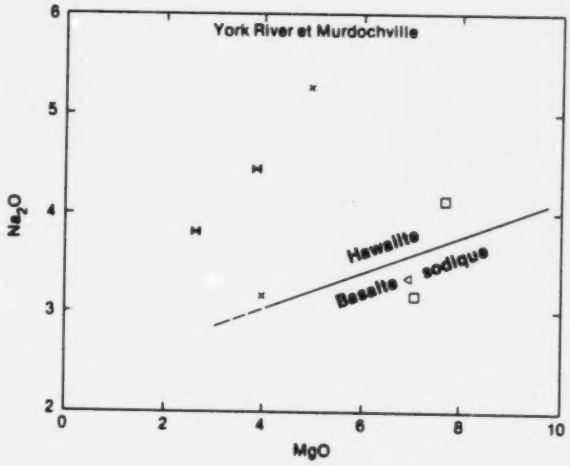
Des analyses de diabases pré-tectoniques fournies par Robert Wares, ainsi que des gabbros et diabases échantillonnés lors de cette étude montrent que ces roches forment une suite hétérogène depuis des basaltes (JB83-117, 118 et 119) et hawaiites (WARES) transitionnels à alcalins (figures 49 et 50), jusqu'à des mugéarites ou des dacites (JB83-115 et 116) et des « rhyolites » (JB83-1 et 2). Ces roches ont une distribution qui se superpose à celle observée dans la ceinture centrale (figures 49 à 52), suggérant que des processus similaires ont joué. Cependant, l'échantillonnage est insuffisant pour permettre une interprétation pétrogénétique cohérente du magmatisme dans la ceinture septentrionale.

LES SUITES CARBO-PERMIENNES

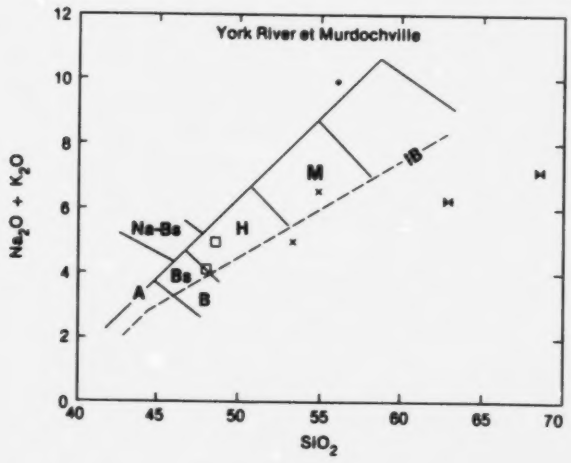
Ce sont des basaltes alcalins (figures 54 et 55) qui suivent approximativement la ligne cotectique tholéiitique du plagioclase (figure 56C). Ils appartiennent à deux suites indépendantes qui ont des rapports en éléments traces différents (figures 39D, 57 et 58); ceci indique qu'ils ne sont pas reliés par des processus de cristallisation fractionnée en système fermé. Le diagramme discriminant Ti-V de Shervais (figure 54) indique que les intrusions porphyriques à olivine sont des tholéiites, tandis que les diabases sont plus alcalins. Cependant, la présence dans les magmas porphyriques à olivine de titano-augite, l'absence d'orthopyroxène et l'enrichissement en éléments traces incompatibles et en alcalis (figures 55 et 57 à 59) suggèrent une affinité transitionnelle ou alcaline.

Silurien

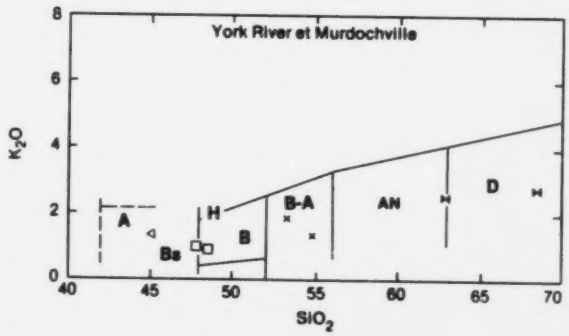
Les Tholéiites de Pabos ont une signature chimique et pétrographique indiquant une affinité avec les basaltes des fonds océaniques (figures 26, 60 et 61). De tels magmas sont rarement observés sur la croûte continentale. Les occurences connues sont associées avec des phases d'atténuation et de rupture continentale (Mattey et al, 1977; Carter et al, 1979; Papezik et Hodych, 1980; Bertrand et al, 1982; Gariépy et al, 1983; Dupuy et Dostal, 1984). La présence de ces magmas en Gaspésie suggère qu'il y a eu ouverture d'un bassin océanique entre la fin de l'orogénèse taconique et le début de la déformation acadienne. Ces roches peuvent possiblement être correlées avec les volcanites observées dans les bassins siluriens du lac des Baies et de Mistigouguèche (Lajoie et al, 1968) et elles sont probablement contemporaines aux roches de la fosse de Merrimack-Frédéricton que l'on a interprétée comme un bassin océanique (Rodgers, 1981; Bradley, 1983). Les données géochimiques ne permettent pas de circonscrire ce bassin océanique, mais la composition chimique de ces magmas ne ressemble guère à celle d'une île en arc.



B – Diagramme Na_2O – MgO en poids d'oxyde. Les valeurs sont normalisées à 100% sans les volatils. La ligne séparant le champ des basaltes sodiques et le champ des hawaiites est tirée de Middlemost (1975).

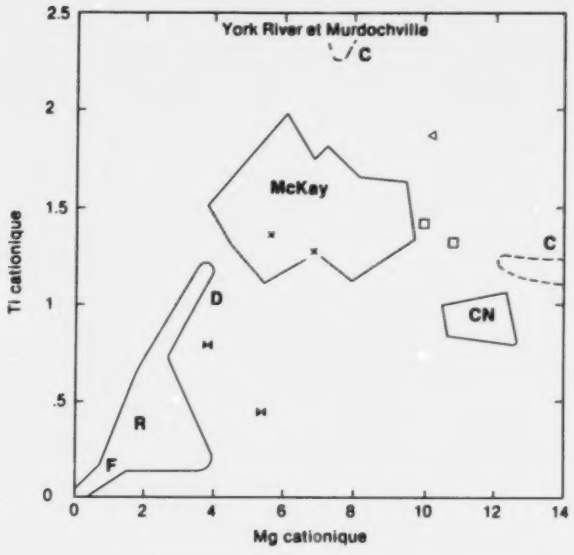


A – Diagramme $Na_2O + K_2O$ – SiO_2 en pourcentage poids. Les valeurs sont normalisées à 100% sans les volatils. Les divisions sont celles de Pouclet (1980), même légende que dans la figure 23A.

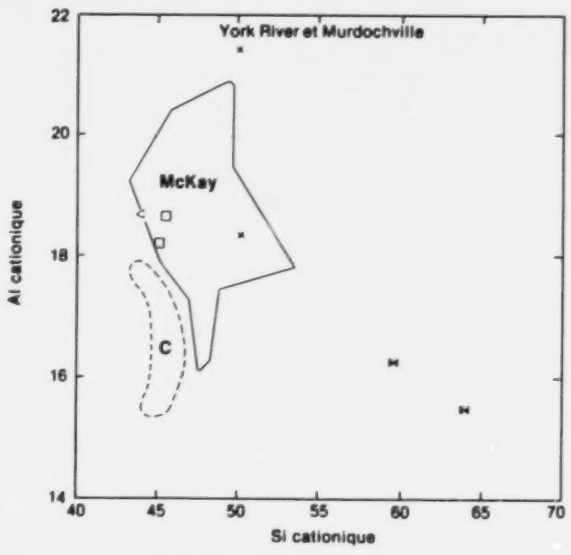


C – Diagramme K_2O – SiO_2 en pourcentage poids; valeurs normalisées à 100% sans les volatils. Les divisions sont celles de Pouclet (1980), même légende que la figure 23A.

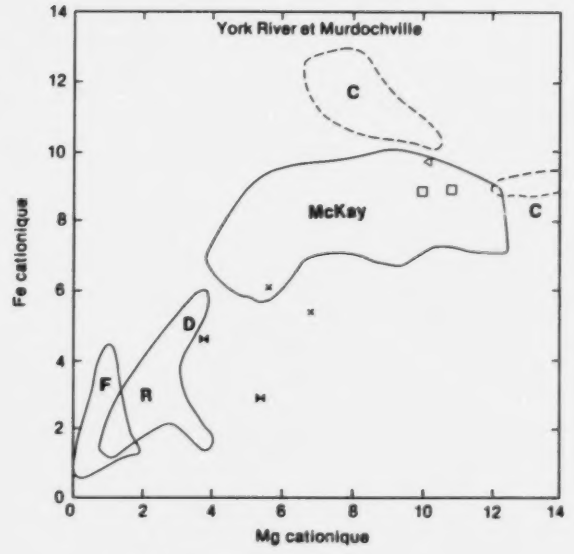
FIGURE 50 – Roches échantillonnées à l'ouest de Murdochville. Mêmes symboles et légende que dans la figure 48.



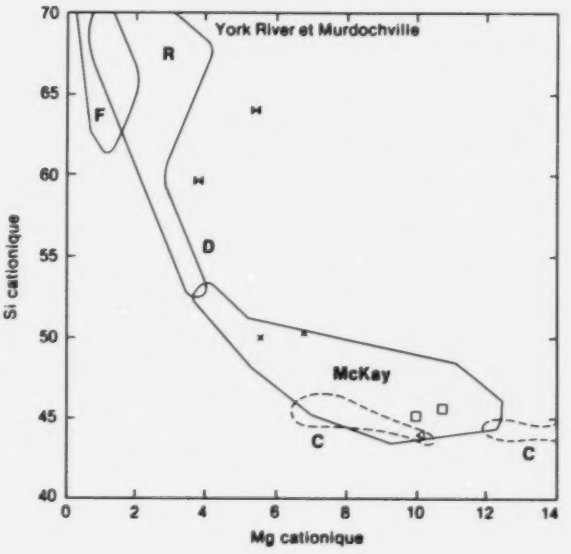
A – Diagramme Mg-Ti.



C – Diagramme Al-Si.

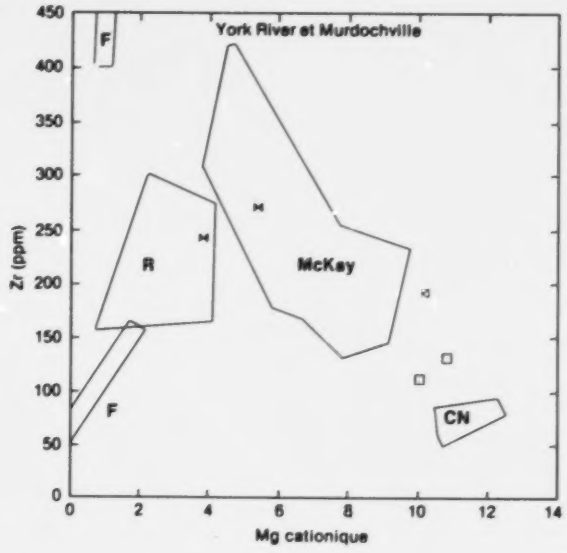


B – Diagramme Mg-Fe.

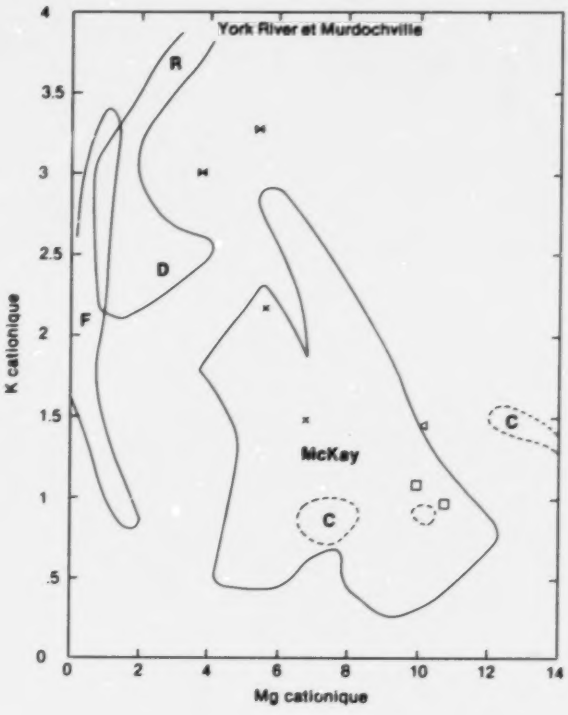


D – Diagramme Mg-Si.

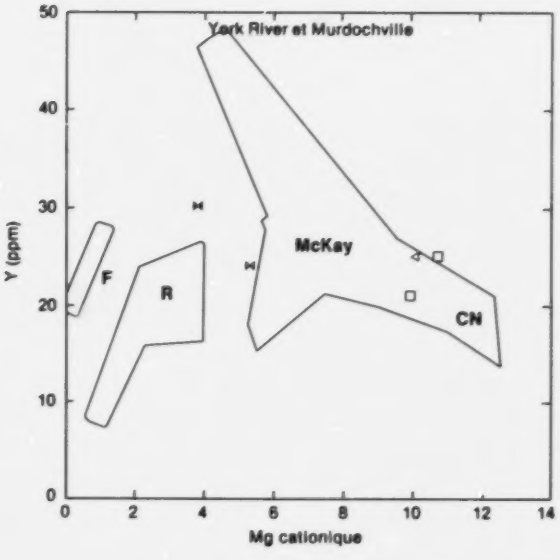
FIGURE 51 – Diagrammes de variations cationiques; valeurs normalisées à 100 cations. Roches échantillonnées à l'ouest de Murdochville. Mêmes symboles et légende que dans la figure 49.



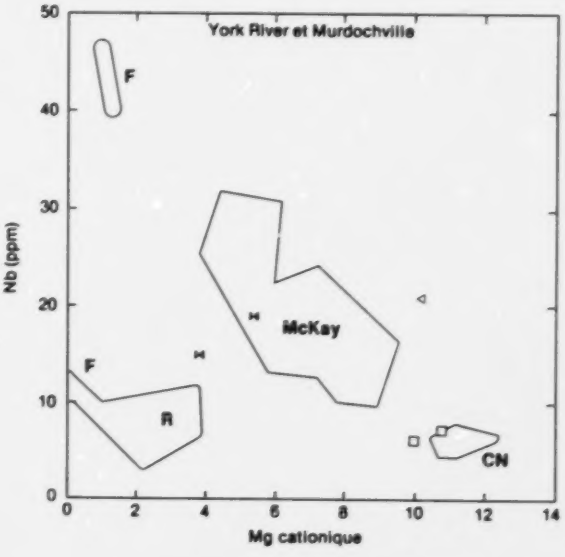
A – Diagramme Mg-Zr. Le Mg est exprimé en pourcentage cationique et normalisé à 100 cations. Le Zr est exprimé en ppm.



C – Diagramme Mg-K. Diagramme de variation cationique; valeurs normalisées à 100 cations.

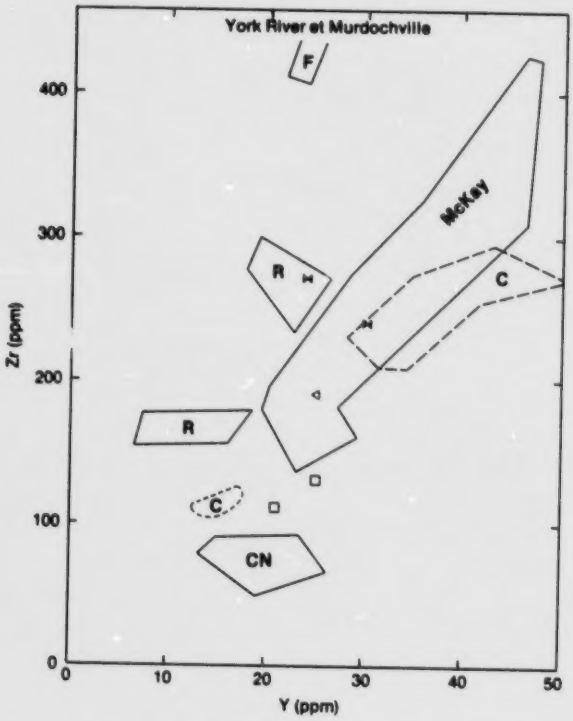


B – Diagramme Mg-Y. Le Mg est exprimé en pourcentage cationique et normalisé à 100 cations. Le Y est exprimé en ppm.

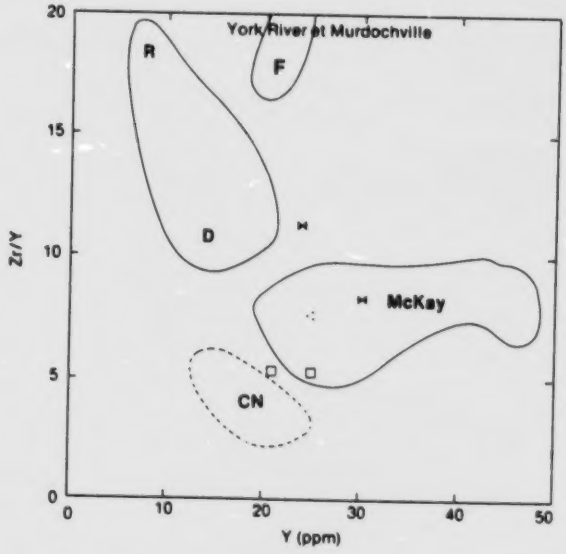


D – Diagramme Mg-Nb. Le Mg est exprimé en pourcentage cationique et normalisé à 100 cations. Le Nb est exprimé en ppm.

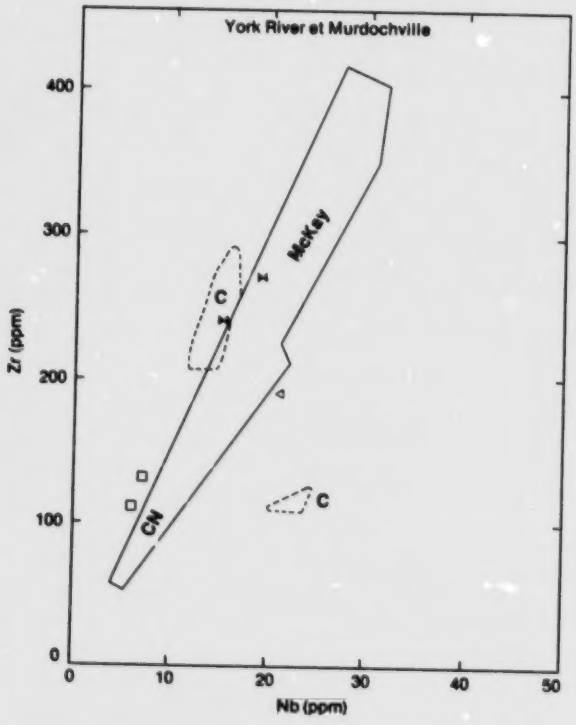
FIGURE 52 – Roches échantillonnées à l'ouest de Murdochville. Mêmes symboles et légende que dans la figure 49.



A – Diagramme Zr-Y. Valeurs exprimées en ppm.

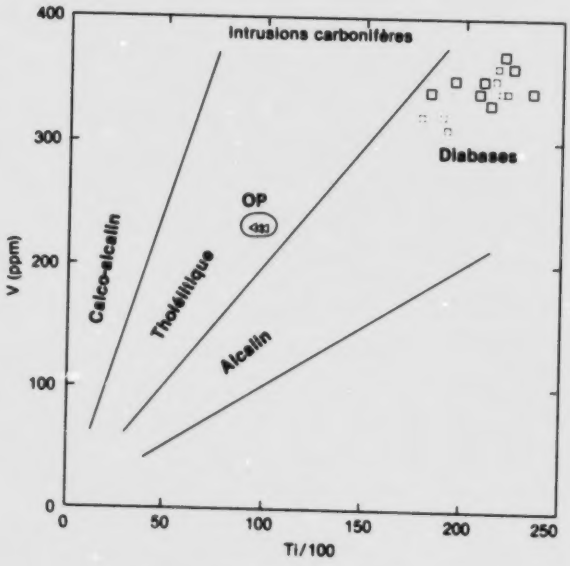


C – Diagramme Zr/Y-Y. Y exprimé en ppm.

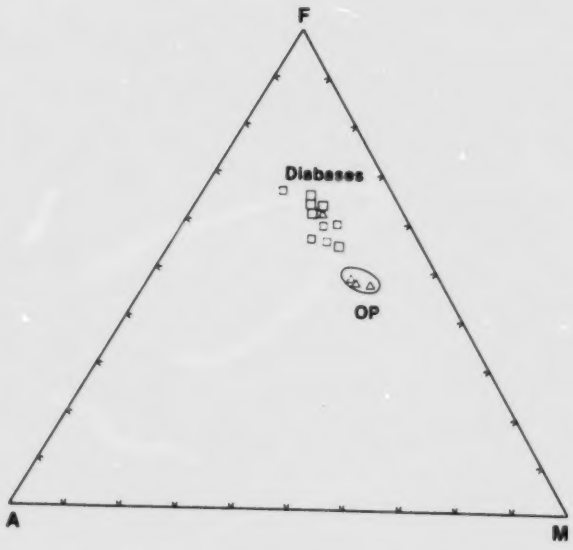


B – Diagramme Zr-Nb. Valeurs exprimées en ppm.

FIGURE 53 – Roches échantillonnées à l'ouest de Murdochville. Mêmes symboles et légende que dans la figure 49.

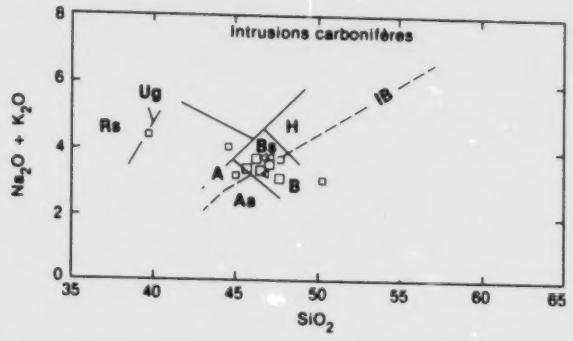


A – Diagramme Ti/100 — V de Shervais (1982).

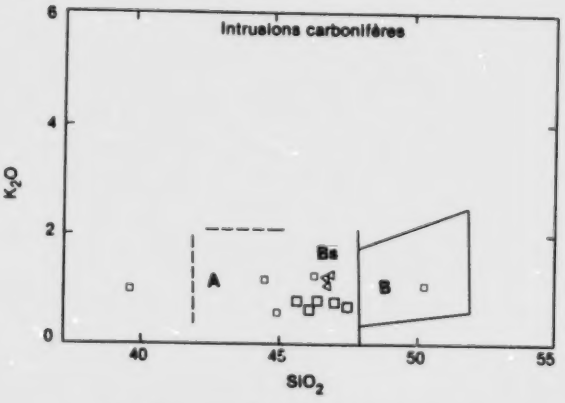


B – Diagramme A-F-M. A = $Na_2O + K_2O$, F = FeO + (0.89 Fe_2O_3), M = MgO, en pourcentage poids.

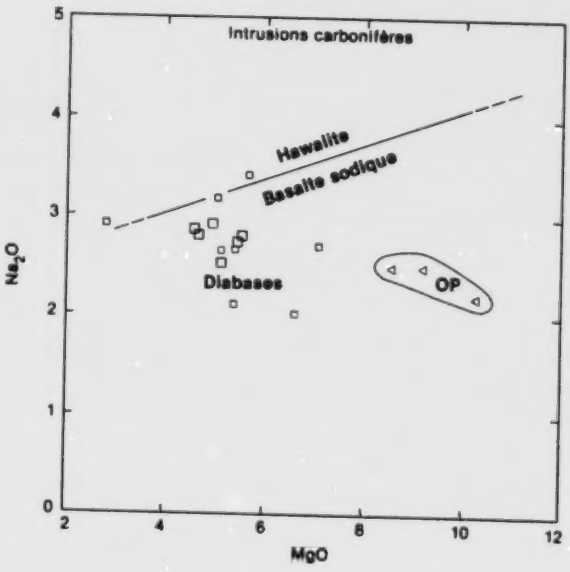
FIGURE 54 – Dykes d'âge Carbonifère. Triangles = Suite olivine-phyrique; Carrés = Suite diabasique; les gros symboles représentent les échantillons montrant peu d'altération alors que les petits représentent des échantillons altérés.



A – Diagramme $Na_2O + K_2O - SiO_2$ en pourcentage poids. Les valeurs sont normalisées à 100% sans les volatils. Les divisions sont celles de Pouclet (1980), même légende que dans la figure 23A.

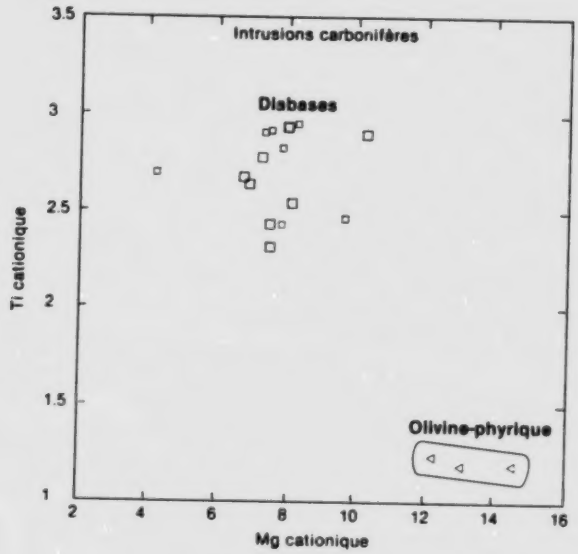


C – Diagramme $K_2O - SiO_2$ en pourcentage poids; valeurs normalisées à 100% sans les volatils. Les divisions sont celles de Pouclet (1980), même légende que la figure 23A.

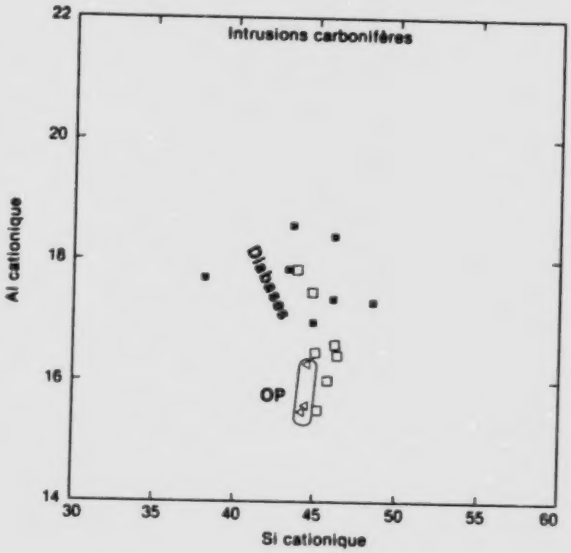


B – Diagramme $Na_2O - MgO$ en pourcentage poids. Les valeurs sont normalisées à 100% sans les volatils. La ligne séparant le champ des basaltes sodiques et le champ des hawaiites est tirée de Middlemost (1975).

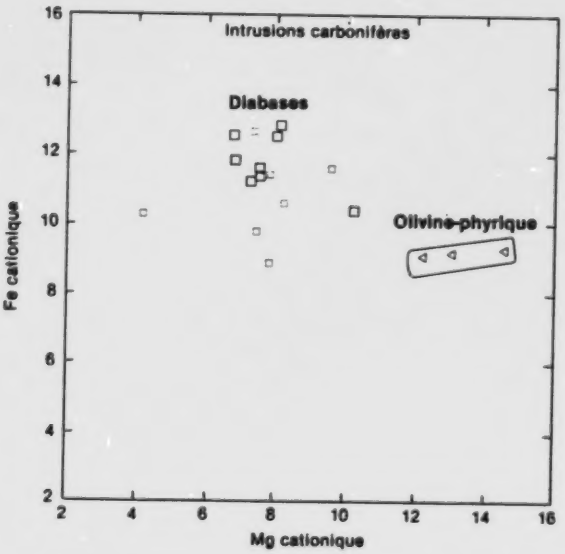
FIGURE 55 – Dykes d'âge Carbonifère. Mêmes symboles et légende que dans la figure 54.



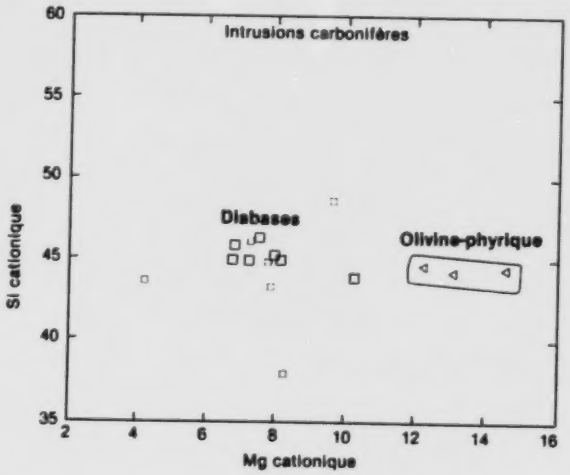
A – Diagramme Mg-Ti.



C – Diagramme Si-Al.

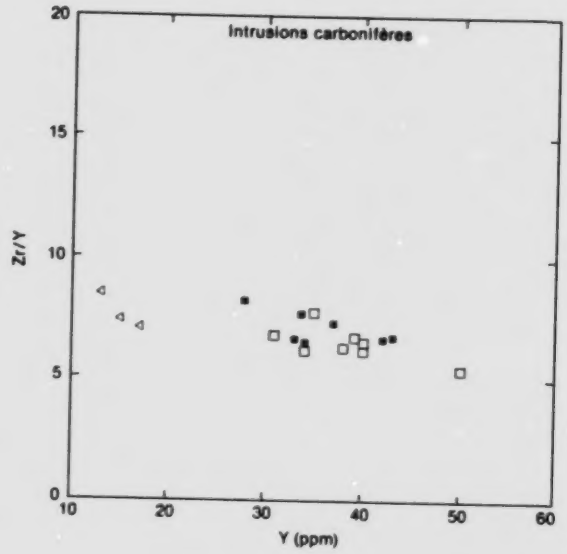


B – Diagramme Mg-Fe.

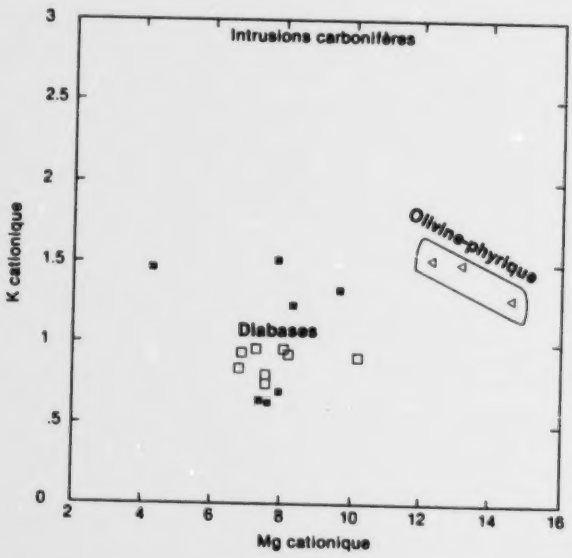


D – Diagramme Mg-Si.

FIGURE 56 – Diagrammes de variation cationiques; valeurs normalisées à 100 cations. Dykes d'âge Carbonifère. Mêmes symboles et légende que dans la figure 54.

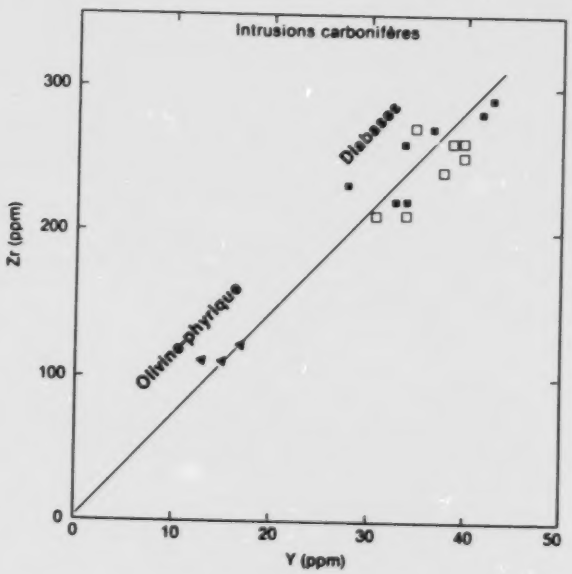


A – Diagramme Zr/Y-Y. Le Y est exprimé en ppm.

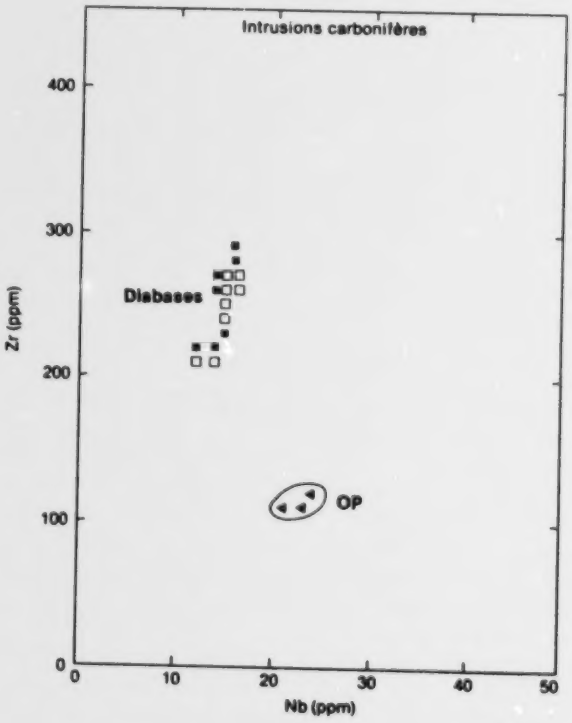


B – Diagramme de variation cationique Mg-K. Valeurs normalisées à 100 cations.

FIGURE 57 – Dykes d'âge Carbonifère. Mêmes symboles et légende que dans la figure 54.



A – Diagramme Zr-Y. Valeurs exprimées en ppm.



B – Diagramme Zr-Nb. Valeurs exprimées en ppm.

FIGURE 58 – Dykes d'âge Carbonifère. Mêmes symboles et légende que dans la figure 54.

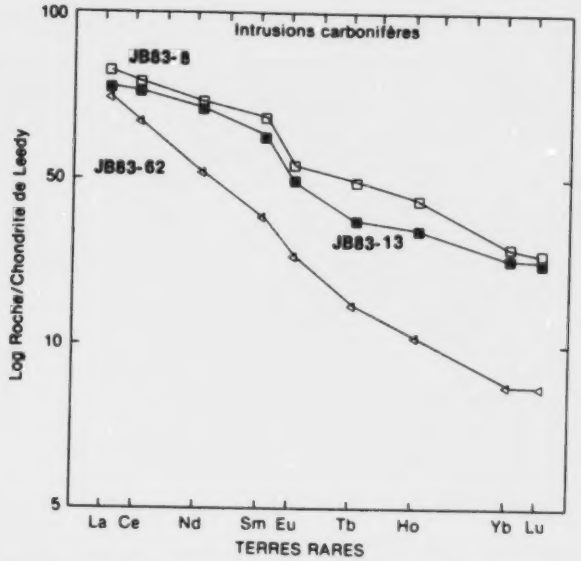
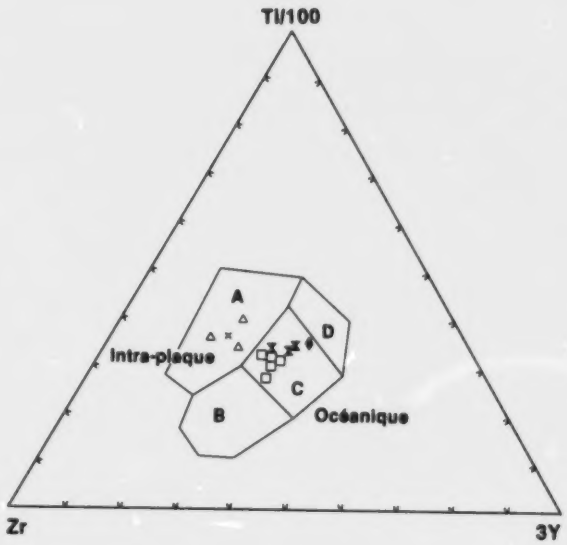
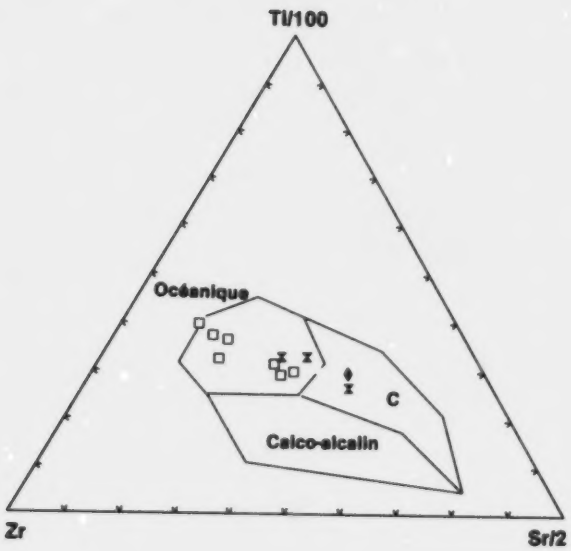


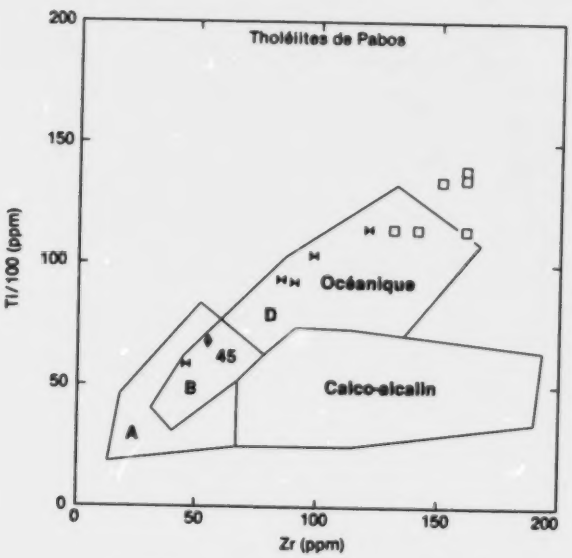
FIGURE 59 – Terres rares. Suites carbonifères. JB 83-8 et 13 = Suite diabasique, 62 = filon-couche olivine-phyrique.



B – Diagramme Zr – Ti/100 – 3Y. Champ A = Basaltes intra-plaques, B = Basaltes Calc-alcalins, C = Basaltes de fonds océaniques, D = Basaltes appauvris en potassium (low-K tholéiites).



A – Diagramme Zr – Ti/100 – Sr/2. C = Basaltes appauvris en potassium (low-K tholéiites).



C – Diagramme Ti/100-Zr. C et B = Calco-alcalin, B et D = Océanique, A et B = Basaltes appauvris en K (low-K Tholéiites).

FIGURE 60 – Diagrammes discriminants de Pearce et Cann (1973). Tholéiites de Pabos. Mêmes symboles que pour la figure 22. Triangles = Roches basaltiques échantillonnées à l'ouest de Murdochville.

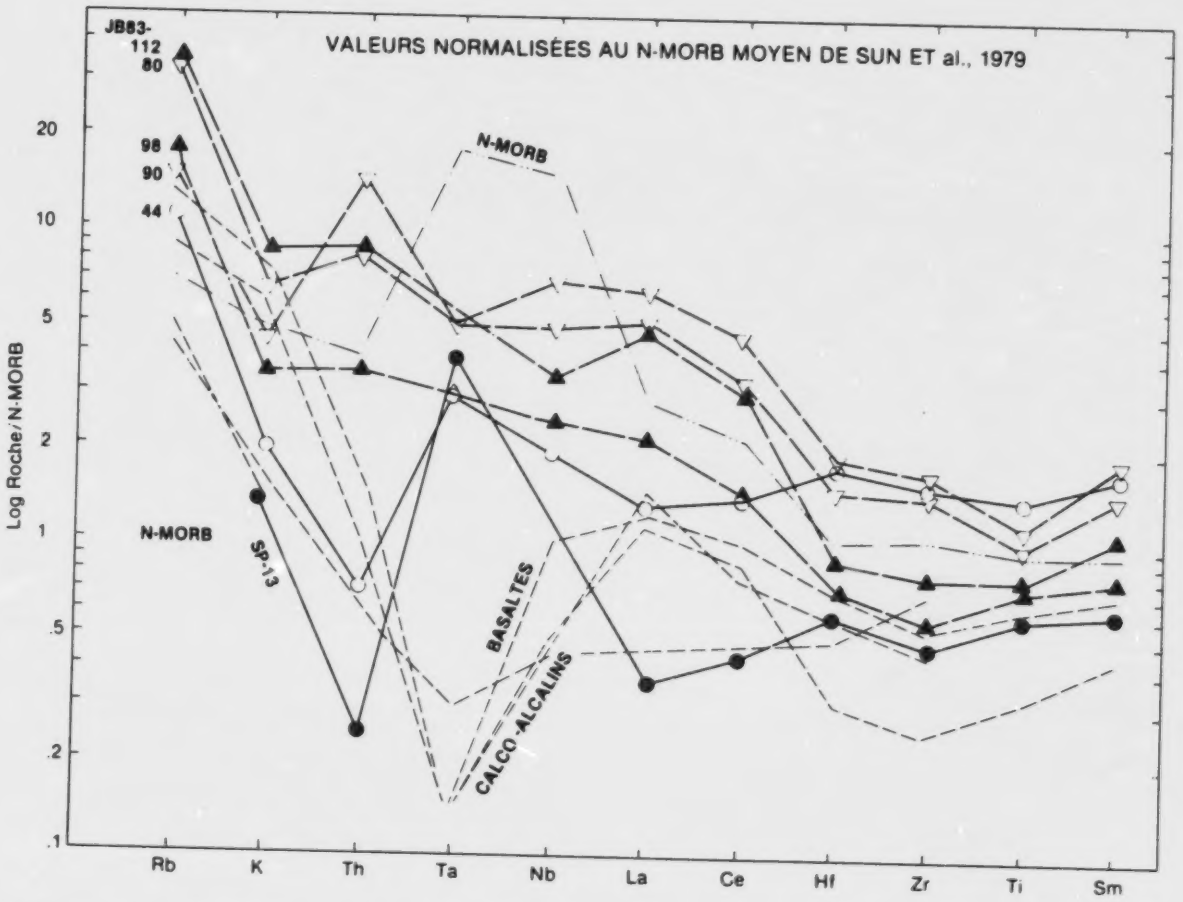


FIGURE 61 – Comparaison entre les analyses de la suite tholéiitique de Pabos (Trait continu, Cercle vide = JB 83-44, Cercle plein = SP-13), le Membre du Lac McKay (Trait fort brisé, JB 83-90 et 102, Triangles pleins) et la suite de Cascapédia-Nord non-contaminée (Trait fort brisé, JB 83-98 et 112, Triangles inversés vides); et des magmas d'affinité tectonique connue: Basaltes calco-alcalins (Ligne en tirets, données de: Mattey et al, 1981; Basaltic Study project, 1981; Wood et al, 1980), E-MORB (Ligne en tirets et points, données de Wood et al, 1979). Les valeurs sont normalisées au N-MORB moyen de Sun et al, 1979, avec des valeurs de Ta, Hf et Th prises de Bryan et al, (1981).

Siluro-Dévonien

Le Siluro-Dévonien gaspésien fut essentiellement une période de sédimentation et de volcanisme intra-continental (Bourque et Lachambre, 1980; P.-A. Bourque, 1984, communication personnelle). Les laves siluro-dévoniennes affleurent au coeur des ceintures structurales ou le long des failles de coulissage qui les séparent. Ces failles étaient actives pendant la déformation acadienne (Malo, 1984), mais l'activité magmatique en question date d'avant l'orogénèse acadienne. Les magmas appartiennent à des suites tholéiitiques ou alcalines indépendantes, qui ne peuvent être reliées par des processus de cristallisation fractionnée en système fermé. Les éléments traces indiquent que ce sont des magmas anorogéniques intra-plaques (figures 61, 62 et 63).

La localisation du magmatisme anorogénique est souvent contrôlée par la présence de points de faiblesse pré-existants qui focalisent les tensions lithosphériques (Turcotte et Oxburgh, 1978; Molnar et Tapponnier, 1975; Sykes, 1978; Bédard, 1984). La propagation de ces tensions jusque dans le manteau sous-jacent provoque une fusion partielle par décompression (Bailey, 1974; Lloyd et Bailey, 1975; Turcotte et Oxburgh, 1978). Ces magmas sont enrichis en alcalis et en éléments traces incompatibles et ils sont vraisemblablement le résultat de petits taux de fusion partielle du manteau (Green, 1970; 1973). Ceci pourrait expliquer la présence de plusieurs suites anorogéniques indépendantes en Gaspésie. L'ascension de ces petits volumes de magma au travers de la croûte continentale sera difficile et permettra la formation de chambres magmatiques crustales ou subcrustales dans lesquelles des

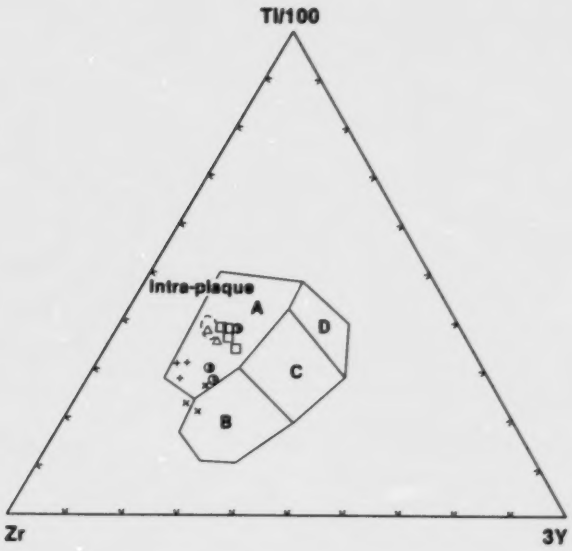
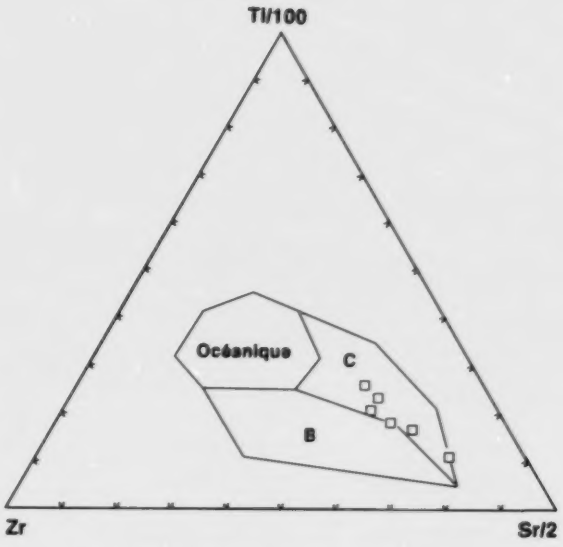
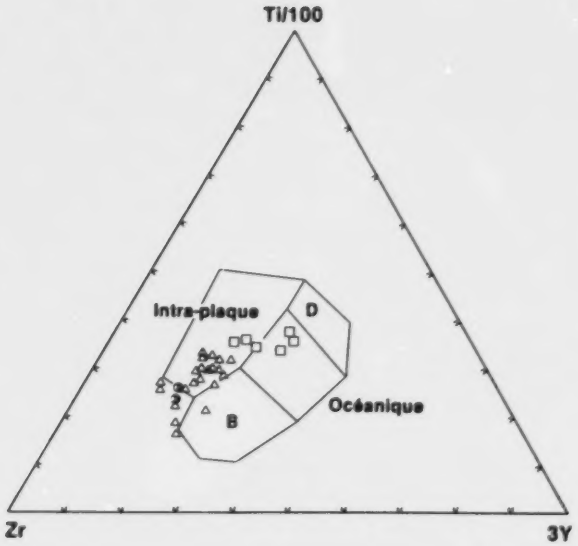


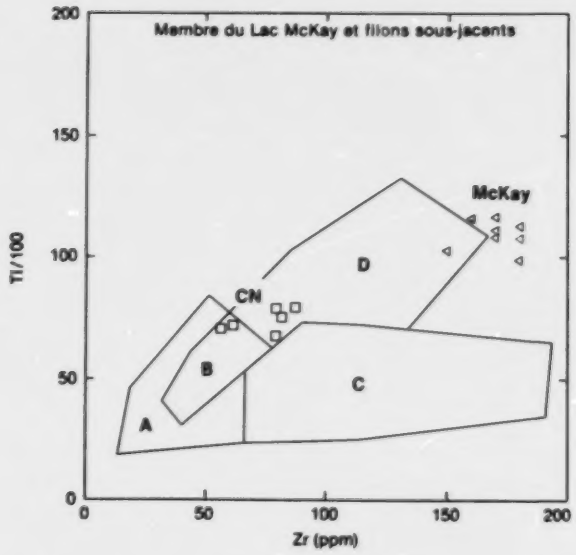
FIGURE 62 –Diagramme discriminant Zr – Ti/100 – 3Y de Pearce et Cann (1975). Même légende que pour la figure 60. Suites méridionales (Ligne en tirets = Grande Cascapédia-Sud et ruisseau Alain; « X » = Black-Cape; « + » = rivière Stewart non-contaminée; Demi-cercles = dykes au nord de Nouvelle) et Carbonifères (Triangles = suite olivine-phyrique; Carrés = suite diabasique).



B – Diagramme Zr – Ti/100 – Sr/2.



A – Diagramme Zr – Ti/100 – 3Y.



C – Diagramme Ti/100 – Zr. Valeurs exprimées en ppm.

FIGURE 63 – Diagrammes discriminants de Pearce et Cann (1975). Membre du Lac McKay et suite de Cascapédia-Nord non-contaminée. Même légende que pour la figure 60. Mêmes symboles que pour la figure 48.

résidus felsiques (Rhyolites de Raudin, Mt. Lyall, et les felsites(?)) seront produits par différenciation magmatique. La nature intermittente du magmatisme favorise la contamination, puisque les nouveaux apports de magma primitif doivent se frayer un chemin aux travers des produits du fractionnement des magmas précédents. La contamination et le mélange de magmas ont considérablement influencé l'évolution magmatique de beaucoup d'autres suites anorogéniques continentales (Shaw, 1974; Barker et al, 1975; Czamanske et al, 1977; Carter et al, 1978; McBirney, 1980; Dickin, 1981; Collerson, 1982; Gariépy et al, 1983; Francis et al, 1983; Dupuy et Dostal, 1984; Nadeau et al, 1985). La nature et les mécanismes de la contamination sont des sujets chaudement discutés dans la littérature scientifique. Il y a peu de doute cependant, que l'homogénéisation et l'hybridation qui se produisent dans ces chambres magmatiques polycycliques auront tendance à former un empilement volcanique de composition plus « intermédiaire ».

La nature intra-plaque anorogénique de ces magmas est peu compatible avec les modèles invoquant une subduction vers le nord-ouest sous la Gaspésie pendant le Siluro-Dévonien (Bradley, 1983). La reconnaissance d'un paléo-environnement de subduction n'est souvent basée que sur des données qualitatives, comme la présence d'un magmatisme de composition « intermédiaire ». L'action des processus de contamination documentés dans ce travail a produit des patrons calco-alcalins sur certains diagrammes de variation (AFM). La plupart des évidences texturales de cette contamination auraient été perdues dans des roches fortement métamorphisées. On doit être prudent avant de conclure qu'une suite volcanique métamorphisée appartient à tel ou tel environnement tectonique. Si l'orogénèse acadienne est le résultat de la fermeture d'un bassin océanique, la zone de subduction devait être située plus au sud-est, soit sous le Massif de Miramichi (McKerrow et Ziegler, 1971), soit sous les terrains avaloniens (Ruitenberg et al., 1977; Osberg, 1978). Les données géochimiques indiquent que les suites siluro-dévoniennes de la Gaspésie représentent un magmatisme anorogénique associé avec un coulissage latéral et la formation de zones de tension locales: soit un environnement d'arrière-arc, soit un environnement d'avant-pays orogénique comme le Graben du Rhin ou le Lac Baïkal (Molnar et Tapponier, 1975; Illies, 1975; Sleep et Snell, 1976; Fuchs et al., 1981).

Carbo-Permien

Les filons de la région de Gaspé sont d'âge Carbo-Permien d'après les datations paléomagnétiques de Séguin (1984, communication personnelle) et les âges K-Ar sont (Wanless et al, 1974): Cap Bon-Ami: 294 ± 45, 277 ± 40 m.a.; Grande Rivière: 282 ± 15, et 292 ± 17 m.a. Les dykes Carbo-Permiens sont associés à de petites failles est-ouest qui sont probablement des composantes conjuguées des principales failles de la région, lesquelles sont orientées nord-ouest — sud-est (Brisebois, 1981; J Béland, 1984, communication personnelle). Ces magmas sont alcalins, anorogéniques (figure 62B) et forment deux suites indépendantes (olivine-phyrique et diabasique). Cette activité magmatique localisée est probablement correlée au magmatisme Carbo-Permien de l'Europe occidentale (Walker, 1965; Arthaud et Matte, 1977; Ramberg et Spjelnaes, 1978; Francis, 1978) et de l'est de l'Amérique du Nord (Keppie et Dostal, 1980; McMaster et al., 1980; Ross, 1982; Hill et Ross, 1983), peut être reliée aux mouvements de coulissage intra-continental associés à la déformation alléghénienne-uralienne (Arthaud et Matte, 1977; McMaster et al., 1980).

Remerciements

J'aimerais surtout remercier Brian Skidmore et Jules Cimon qui ont initié cette étude. J'aimerais aussi remercier les chefs d'équipe et les géologues du Ministère de l'Énergie et des Ressources: Louis Bernier, Daniel Brisebois, Benoît Couture, Gilles DeBroucker, Georges Forest, Charles Gosselin, Louise Langlais, Michel Malo, Martin Simard et Robert Wares, ainsi que Denis Landry de SOQUEM. Sans leur coopération active et leur hospitalité, il aurait été impossible d'effectuer ce travail. J'aimerais aussi remercier Robert Wares, Don Francis, John Ludden et Clément Gariépy pour leurs discussions stimulantes. Clément Gariépy a relu le manuscrit et Walter Trzcienski a beaucoup aidé à l'identification des phases d'origine secondaire.

Références

ANDERSON, A.T. 1976. Magma mixing: petrological process and volcanological tool. Journal of Volcanology and Geothermal Research, 1, pp. 3-33.

ARTHAUD, F. et MATTE, P. 1977. Late Paleozoic strike-slip faulting in southern Europe and northern Africa: Result of a right-lateral shear zone between the Appalachians and the Urals. Geological Society of America Bulletin, 88, pp. 1305-1320.

AYRTON, W.G. 1967. Région de Chandler — Port-Daniel: Comtés de Bonaventure et de Gaspé-Sud. Ministère de l'Énergie et des Ressources, Québec, RG-120, 97 p.

BAILEY, D.K. 1974. Continental rifting and alkaline magmatism. In The Alkaline Rocks. Edited by H. Sorensen, John Wiley and Sons, London pp. 148-159.

BARKER, F., WONES, D.R., SHARP, W.N. and DESBOROUGH, G.A. 1975. The Pike's Peak batholith, Colorado Front Range, and a model for the origin of the gabbro — anorthosite — syenite — potassic granite suite. Journal of Precambrian Research, 2, pp. 97-160.

Basaltic Volcanism Study Project, 1981. Island arc basalts. In Basaltic Volcanism on the Terrestrial Planets, Pergamon Press Inc., N.Y., pp. 193-213.

BÉDARD, J.H., FRANCIS, D.M., HYNES, A.J. and NADEAU, S. 1984. Fractionation in the feeder system at a Proterozoic rifted margin. Journal Canadien des Sciences de la Terre, 21, pp. 489-499.

BÉDARD, J.H. 1984. The opening of the Atlantic, mechanisms of continental breakup, and the Mesozoic New England Igneous Province. Soumis à Tectonophysics.

BÉDARD J.H., LUDDEN J et FRANCIS D. 1986 (?) The Megantic Intrusive Complex of Southern Quebec; a study of the evolution of silica-oversaturated anorogenic magmas of alkaline affinity. Submit to Journal to Petrology.

BÉDARD, J.H., MACHADO, N., LUDDEN, J. and BROOKS, C. 1983. The Mégantic Complex, a member of the White Mountain Magma Series? Transaction American Geophysical Union, 64 p. 337.

BÉLANGER, J. 1982. Roches volcaniques Dévoniennes de la bande de Ristigouche. Ministère de l'Énergie et des Ressources, Québec, DP-939, 13 p.

BÉLANGER, J. 1980. Les roches volcaniques du synclinal du Mont Alexandre. Rapport Préliminaire. Ministère de l'Énergie et des Ressources, Québec, 7 p.

BERTRAND, H., DOSTAL, J. and DUPUY, C. 1982. Geochemistry of Early Mesozoic tholeiites from Morocco. Earth and Planetary Science Letters, 58, pp. 225-239.

BOURQUE, P.-A. et LACHAMBRE, G. 1980. Stratigraphie du Silurien et du Dévonien basal du sud de la Gaspésie. Ministère de l'Énergie et des Ressources, Québec, ES-30, 123 p.

BRADELY, D.C. 1983. Tectonics of the Acadian orogeny in New England and adjacent Canada. Journal of Geology, 91, pp. 381-400.

BRISEBOIS, D. 1981. Géologie de la région de Gaspé. Ministère de l'Énergie et des Ressources, Québec, DPV-824, 19 p.

BROWN, G.C., CASSIDY, J., LOCKE, C.A., PLANT, J.A. and SIMPSON, P.R. 1981. Caledonian plutonism in Britain: A summary. Journal of Geophysical Research, 86, pp. 10502-10514.

BRYAN, W.B., THOMPSON, G. and LUDDEN, J.N. 1981. Compositional variation in normal MORB from 22o-25oN: Mid-Atlantic ridge and Kane fracture zone. Journal of Geophysical Research, 86, pp. 11815-11836.

CARTER, SR., EVENSEN, NM., HAMILTON, P.J. and O'NIONS, RK., 1978. Neodymium and strontium isotope evidence for crustal contamination of continental volcanics. Science, 202:743-747.

———— 1979. Basalt magma sources during the opening of the North Atlantic. Nature, 281, pp. 28-30.

COLLERSON, K.D. 1982. Geochemistry and Rb-Sr geochronology of associated Proterozoic peralkaline and subalkaline granites from Labrador. Contributions to Mineralogy and Petrology, 81, pp. 126-147.

CZAMANSKE G.K., WONES D.R. and EICHELBERGER J.C., 1977. Mineralogy and Petrology of the Intrusive Complex of the Pliny Range, New-Hampshire. Am J. Science 277, pp. 1073-1123.

CZAMANSKE, G. and WONES, D.R. 1973. Oxidation during magmatic differentiation, Finnmarka Complex, Oslo Area, Norway: Part 2, the mafic silicates. Journal of Petrology, 14, pp. 349-380.

DE ALBUQUERQUE, C.A.R. 1977. Geochemistry of the tonalitic and granitic rocks of the Nova Scotia southern plutons. Geochimica and Cosmochimica Acta, 41, pp. 1-13.

DE BROUCKER G. 1982. La géologie du Groupe de Mictaw. Rapport intérimaire. Ministère de l'Énergie et des Ressources.

DE RÖMER, H.S. 1977. Région des Monts McGerrigle. Ministère de l'Énergie et des Ressources, Québec, RG-174, 223 p.

DICKIN, A.P. 1981. Isotope geochemistry of Tertiary igneous rocks from the Isle of Skye, N.W. Scotland. Journal of Petrology, 22, pp. 155-189.

DUPUY, C. and DOSTAL, J. 1984. Trace element geochemistry of some continental tholeiites. Earth and Planetary Science Letters, 67, pp. 61-69.

FRANCIS, D.M., HYNES, A.J., LUDDEN, J.N. and BÉDARD, J.H. 1981. Crystal fractionation and partial melting in the petrogenesis of a Proterozoic high-MgO volcanic suite, Ungava, Quebec. Contributions to Mineralogy and Petrology, 78, pp. 27-36.

FRANCIS, D.M., LUDDEN, J.N. and HYNES, A. 1983. Magma evolution in a Proterozoic rifting environment. Journal of Petrology, 24, pp. 556-582.

FRANCIS, E.H. 1978. The Midland Valley as a rift, seen in connection with the late Paleozoic European rift system. In Tectonics and Geophysics of Continental Rifts, edited by I.R. Ramberg and E.-R. Meumann. D. Reidel Publishing Company, Dordrecht, Hollande, pp. 133-147.

FREY, F.A., BRYAN, W.B. and THOMPSON, G. 1974. Atlantic ocean floor: geochemistry and petrology of basalts from Legs 2 and 3 of the Deep-Sea Drilling Project. Journal of Geophysical Research, 79, pp. 5507-5527.

FUCHS, K., BONJER, K.P. and PRODEHL, 1981. The continental rift system of the Rhinegraben — structure, physical properties, and dynamical processes. Tectonophysics, 73, pp. 79-90.

GARIÉPY, C., LUDDEN, J. and BROOKS, C. 1983. Isotopic and trace element constraints on the genesis of the Faeroe lava pile. Earth and Planetary Science Letters, 63, pp. 257-272.

GREEN, D.H. 1973. Experimental melting studies in a model upper mantle composition at high pressure under water-saturated and water-undersaturated conditions. Earth and Planetary Science Letters, 19, pp. 37-53.

GREEN, D.H. 1970. A review of experimental evidence on the origin of basaltic and nephelinitic magmas. Physics of the Earth and Planetary Interiors, 3, pp. 221-235.

HILDRETH, W. 1981. Gradients in silicic magma chambers: implications for lithospheric magmatism. Journal of Geophysical Research, 86, pp. 10153-10192.

HILL, R. and ROEDER, P. 1974. The crystallization of spinel from basaltic liquids as a function of oxygen fugacity. Journal of Geology, 82, pp. 709-729.

HILL, M.D. and ROSS, M.E. 1983. Rb-Sr and Sm-Nd study of crustal xenoliths and megacrysts from a camptonite dike in Cambridge Massachusetts. Geological Society of America Abstracts with Programs, 15-3, p.135.

ILLIES, J.H. 1975. Recent and paleo-intraplate tectonics in stable Europe and the Rhinegraben rift system. Tectonophysics, 29, pp. 251-264.

IRVINE, T.N. and BARAGAR, W.R.A. 1971. A guide to the chemical classification of the common volcanic rocks. Journal Canadien des Sciences de la Terre, 8, pp. 523-548.

KEPPIE, J.D. and DOSTAL, J. 1980. Paleozoic volcanic rocks of Nova Scotia. Proceedings « The Caledonides in the USA: IGCP Project 27, Caledonide Orogen ». Department of Geological Sciences, Virginia Polytechnic Institute and State University Memoir #2, pp. 249-256.

LACHANCE, S. et DUQUETTE, G. 1977. Région de Boisbuisson (NW). Ministère de l'Énergie et des Ressources, Québec, RG-187, 78 p.

LAJOIE, J., LESPÉRANCE, P.J. and BÉLAND, J. 1968. Silurian stratigraphy and paleogeography of the Matapédia-Témiscouata region, Québec. American Association of Petroleum Geologists Bulletin, 52, pp. 615-640.

LANDRY, D. 1982. Projet Raudin (10-302), rapport des travaux de prospection 38289, Janvier 1982. Ministère de l'Énergie et des Ressources, Québec, 16p.

LAROQUE C., 1985-86 (?). Geochronology and Petrology of Central Gaspe Igneous Rocks. M. Sc. McGill.

LLOYD, F.E. and BAILEY, D.K. 1975. Light element metasomatism of the continental mantle: the evidence and the consequence. Physics and Chemistry of the Earth 9, pp. 389-416.

LOISELLE, M.C. 1978. Geochemistry and petrogenesis of the Belknap Mountains Complex and Pliny Range, White Mountain Series, New Hampshire. Phd Dissertation, MIT, 302 p.

LUDDEN, J.N., FRANCIS, D.M. and ALLARD, G. 1984. The geochemistry and evolution of the volcanic rocks of the Chibougamau region of the Abitibi metavolcanic belt. Soumis.

MALO, M. 1985 ou 86. Stratigraphie et structure de l'anticlinorium d'Aroostook-Percé, Gaspésie, Québec. Thèse de Doctorat, Université de Montréal, Montréal (en préparation).

MATTEY, D.P., GIBSON, I.L., MARRINER, G.F. and THOMPSON, R.N. 1977. The diagnostic geochemistry, relative abundance and spatial distribution of high-calcium, low-alkali olivine, tholeiite dykes in the Lower Tertiary regional swarm of the Isle of Skye, NW Scotland. Mineralogical Magazine of London, 41, pp. 273-285.

MATTEY, D.P., MARSH, N.G. and TARNEY, J. 1981. The geochemistry, mineralogy, and petrology of basalts from the West Philippine and Parece Vela basins and from the Palau-Kyushu and West Mariana ridges, Deep Sea Drilling Project Leg 59. In Initial Reports, Deep Sea Drilling Project 59, pp.753-800.

McBIRNEY, A.R., 1980. Mixing and unmixing of magmas. Journal of Volcanology and geothermal Research, vol. 7, pp. 357-371.

McKERROW, W.S. and ZIEGLER, A.M. 1971. The lower Silurian paleogeography of New Brunswick and adjacent areas. Journal of Geology, 70, pp. 635-646.

McMASTER, R.L., DEBOER, J. and COLLINS, B.P. 1980. Tectonic development of southern Narragansett Bay and offshore Rhode Island. Geology, 8, pp. 496-500.

MIDDLEMOST, E.A.K. 1975. The Basalt Clan. Earth Science Reviews, 11, pp. 337-364.

MOLNAR, P. and TAPPONIER, P. 1975. Tectonics of Asia: consequences and implications of a continental collision. Science, 189, pp. 419-426.

MOORBATH, S. and THOMPSON, E.N., 1980. Strontium isotope geochemistry and petrogenesis of the Early Tertiary lava pile of the Isle of Skye, Scotland, and other basic rocks of the British Tertiary Province: an example of magmacrust interaction. Journal of Petrology, 21, pp. 295-321.

MYERS, J.D., SINHA, A.K. and MARSH, B.D. 1984. Assimilation of crustal material by basaltic magma: strontium isotopic and trace element data from the Edgecumbe volcanic field, SE Alaska. Journal of Petrology, 25, pp. 1-26.

NADEAU, S., LUDDEN, J., FRANCIS, D.M. and BÉDARD, J.H. 1986. Crystal fractionation and contamination of a high-MgO sill in cape Smith, New Quebec (en préparation).

O'HARA, M.J. and MATHEWS, R.E. 1981. Geochemical evolution in an advancing, periodically replenished, periodically tapped, continuously fractionated magma chamber. Journal of the Geological Society of London, 138, pp. 237-277.

OSBERG, P.H. 1978. Synthesis of the geology of the north-eastern Appalachians, U.S.A.. Commission Géologique du Canada, article 78-13, pp.137-147.

PAPEZIK, V.S. and HODYCH, J.P. 1980. Early Mesozoic diabase dikes of the Avalon Peninsula, Newfoundland: petrochemistry, mineralogy, and origin. Journal Canadien des Sciences de la Terre, 17, pp. 1417-1430.

PATCHETT, P.J. 1980. Thermal effects of basalts on continental crust and crustal contamination of magmas. Nature, 283, pp. 559-561.

PEARCE, J.A. and CANN, J.R. 1973. Tectonic setting of basic volcanic rocks determined using trace element analyses. Earth and Planetary Science Letters, 19, pp. 290-300.

POUCLET, A. 1980. Contribution à la systématique des laves alcalines, les laves du rift de l'Afrique Centrale (Zaïre-Uganda). Bulletin Volcanologique, 43-3, pp. 527-540.

PRESNALL, D.C., DIXON, J.R., O'DONNEL, T.H. and DIXON, S.A. 1979. Generation of mid-ocean ridge tholeiites. Journal of Petrology, 20, pp. 3-35.

RAMBERG, I.R. and SPJELNAES, N. 1978. The tectonic history of et Spjelnaes, N. 1978. The tectonic history of the Oslo region. In Tectonics and Geophysics of Continental Rifts. Edited by I.R. Ramberg and E.-R. Neumann, D.. Reidel Publishing Company, Dordrecht, Hollande, pp. 167-194.

RODGERS, J. 1981. The Merrimack synclinorium in north-eastern Connecticut. American Journal of Science, 281, pp. 176-186.

ROSS, M.E. 1982. Mafic dykes of northeastern Massachusetts. Geological Society of America Abstracts with Programs, 14-1-2, p.78.

RUITENBERG, A.A., FYFFE, L.R., MCCUTCHEON, S.R., ST. PETER, C.J., IRRINKI, R.R. and VENUGOPAL, D.V. 1977. Evolution of pre-carboniferous tectonostratigraphic zones in the New Brunswick Appalachians. Geoscience Canada, 4, pp. 171-181.

SCHROEDER, B., THOMPSON, G., SULANOWSK and LUDDEN, J.N. 1980. Analysis of geologic materials using an automated X-ray fluorescence system. X-ray Spectrometry, 9, pp. 198-205.

SHAW, H.R. 1974. Diffusion of H_2O in granitic liquids: Part I. Experimental data, Part II. Mass transfer in magma chambers. In Geochemical Transport and Kinetics. Edited by A.W. Hoffman, B.J. Giletti, H.S. Yoder jr and R.A. Yund. Papers presented at a conference at Airlie House Warrenton, Virginia, June 1973, pp.139-170.

SHERVAIS, J.W. 1982. Ti-V plots and the petrogenesis of modern and ophiolitic lavas. Earth and Planetary Science Letters, 59, pp. 101-118.

SLEEP, N.H. and SNELL, N.S. 1976. Thermal contraction and flexure of mid-continent and Atlantic marginal basins. Geophysical Journal of the Royal Astronomical Society, 45, pp. 125-154.

SPARKS, R.S.J. 1976. Grain size variations in ignimbrites and implications for the transport of pyroclastic flows. Sedimentology, 23, pp. 147-188.

STOLPER, E. 1980. A phase diagram for mid-ocean ridge basalts: Preliminary results and implications for petrogenesis. Contributions to Mineralogy and Petrology, 74, pp. 13-27.

STRONG, D.F. 1980. Granitoid rocks and associated mineral deposits of eastern Canada and western Europe. In The Continental Crust and its Mineral Deposits. Edited by D.W. Strangway. Association Géologique du Canada, Special Paper 20, pp. 741-769.

SUN, S.-S., NESBITT, R.W. and SHARASKIN, A.Ya. 1979. Geochemical characteristics of mid-ocean ridge basalts. Earth and Planetary Science Letters, 44, pp. 119-138.

SUTHREN, R.J. and FURNES, 1980. Origin of some bedded welded tuffs. Bulletin Volcanologique, 43-1, pp. 61-71.

SYKES, L.R. 1978. Intraplate seismicity, reactivation of pre-existing zones of weakness, alkaline magmatism, and other tectonism predating continental fragmentation. Reviews of Geophysics and Space Physics, 16, pp. 621-688.

TINDLE, A.G. and PEARCE, J.A. 1983. Assimilation and partial melting of continental crust: evidence from the mineralogy and geochemistry of autoliths and xenoliths. Lithos, 16, pp. 185-202.

TREUIL, M. et VARET, J. 1973. Critères volcanologiques, pétrologiques et géochimiques de la genèse et de la différenciation des magmas basaltiques: exemple de l'Afar. Bulletin de la Société Géologique de France, 7, pp. 506-540.

TURCOTTE, D.L. and OXBURGH, E.R. 1978. Intra-plate volcanism. Philosophical Transactions of the Royal Society of London, Series A-288, pp. 561-579.

UPTON, B.G.J. 1974. The alkaline province of south-west Greenland. In The Alkaline Rocks. Edited by H. Sorensen, John Wiley & Sons, London, pp. 221-238.

WALKER, F. 1965. The part played by tholeiitic magma in the Carbo-permian vulcanicity of central Scotland. Mineralogical Magazine of London, 34, pp. 498-516.

WANLESS, R.K., STEVENS, R.D., LACHANCE, G.R. and DELABIO, R.N. 1974. Age determinations and geological studies, K-Arisotopic ages. Rapport 10, Commission Géologique du Canada, article 71-2, 96 p.

WOOD, D.A., JORON, J.-L., MARSH, N.G., TARNEY, J. and TREUIL, M. 1980. Major and trace element variations in basalts from the North Philippine Sea drilled during Deep Sea drilling Project Leg58: A comparative study of back-arc-bassin basalts with lava series from Japan and Mid-ocean ridges. In Initial Reports Deep Sea Drilling Project 58, pp.873-894.

WOOD, D.A., TARNEY, J., VARET, J., SAUNDERS, A.D., BOUGAULT, H., JORON, J.L., TREUIL, M. and CANN, J.R. 1979. Geochemistry of basalts drilled in the North Atlantic by IPOD Leg 49: implications for mantle heterogeneity. Earth and Planetary Science Letters, 42, pp. 77-97.

WYLLIE P.J. 1977. Crustal Anatexis: an experimental review. Techtonophysics 43, pp. 41-71.

Appendice 1

Méthodes analytiques

Lors de l'échantillonnage, seul le matériel le moins altéré a été prélevé. Les veines et les parties affectées par l'altération superficielle ont été enlevées avec un piston hydraulique. Le matériel le plus frais, a été réduit en fragments d'environ 2mm. Ces fragments furent ensuite réduits en poudre dans un broyeur de carbure de tungstène. Afin de minimiser les effets de contamination entre les broyages des échantillons, du sable de quartz pur fut passé dans le broyeur afin de déloger les phyllosilicates collés aux parois; cela fut suivi d'un lavage et d'un rinçage à l'acétone puis d'une pré-contamination par le broyage d'une fraction de l'échantillon.

Les poudres ont été analysées aux laboratoires du ministère de l'Énergie et des Ressources à Québec. Pour confirmer la reproductibilité des analyses, huit échantillons ont fait l'objet d'une seconde vérification (tableaux 1 et 2). La reproductibilité fut bonne pour la plupart des éléments. Les plus grandes variations furent observées pour le SiO_2 et l'Al_2O_3 variation de l'ordre de 1% en poids d'oxyde le Zr et le Y (variations de l'ordre de 10%) et le Rb (ce dernier pouvant atteindre 25% quand les teneurs sont faibles). Pour confirmer la justesse des mesures, des échantillons et des standards internes ont été analysés de nouveau par fluorescence aux rayons-x à l'Université de Montréal (voir Schroeder et al, 1980 pour la méthode et la précision); la précision absolue est supérieure à 1% pour tous les éléments majeurs et les éléments traces. Pour les éléments majeurs, les différences sont généralement petites (tableau 3) sauf pour l'Al_2O_3, le SiO_2 et le MgO qui peuvent varier de 1.5% (pourcentage poids d'oxyde). Quatorze échantillons furent analysés de nouveau pour le Rb, Sr, Y, Zr et le Nb (tableau 4). Les coefficients de corrélation et les pentes se situent près de 1 et les ordonnées à l'origine près de zéro (tableau 4). L'Y montre les plus grandes déviations, allant de pair avec sa mauvaise reproductibilité. Le Rb est bien correlé, mais a une ordonnée à l'origine élevée, suggérant soit un problème de calibration aux basses teneurs ou peut-être un problème de contamination.

Les terres rares et le Sc, Th, U, Hf, Co, Ta et Th ont été analysés à l'université de Montréal par activation neutronique (voir Ludden et al, 1984 pour les détails analytiques); généralement la précision est meilleure que 5% pour le La, Sm, Eu, Yb, Sc et Co; et entre 5 et 10% pour le Ce, Nd, Ho, Tb, Tm, Lu, U, Th et Ta).

Les données analytiques sont suffisamment uniformes et précises pour qu'on puisse distinguer les différentes suites magmatiques d'après leurs signatures géochimiques.

TABLEAU 1 : ÉLÉMENTS MAJEURS.
ANALYSES FAITES EN DOUBLE AUX LABORATOIRES DU MINISTÈRE DE L'ÉNERGIE ET DES RESSOURCES

#	JB83-14-1	14-2	89-1	89-2	93-1	93-2	96-1	96-2
				Oxydes %				
SiO_2	45.00	46.50	48.40	47.60	48.90	47.09	51.30	50.60
TiO_2	3.87	3.41	2.56	2.50	1.65	1.62	1.00	0.96
Al_2O_3	13.10	13.70	14.30	14.60	16.10	16.90	15.10	15.60
Fe_2O_3	3.95	4.92	3.02	4.23	11.50	11.50	0.88	0.73
FeO	11.30	10.60	8.35	7.17	—	—	5.15	5.08
(FeO*)	14.85	15.02	11.07	10.97	10.34	10.34	5.94	5.74
MnO	0.21	0.22	0.22	0.23	0.13	0.14	0.08	0.08
MgO	5.33	5.55	3.91	3.82	6.36	6.32	7.36	7.67
CaO	8.66	9.29	6.62	6.89	3.48	3.68	4.58	4.63
Na_2O	2.64	2.79	4.03	4.22	5.10	5.25	4.62	4.43
K_2O	0.74	0.73	1.66	1.70	0.72	0.64	0.76	0.72
P_2O_5	0.45	0.48	0.97	1.09	0.45	0.49	0.55	0.48
TRACES	0.22	0.23	0.30	0.30	0.24	0.25	0.34	0.33
H_2O	2.34	2.34	3.66	3.60	4.80	4.70	4.02	4.08
CO_2	0.14	0.14	0.50	0.54	0.90	0.84	5.61	5.71
S	0.13	0.14	0.09	0.08	0.48	0.46	0.09	0.09
TOTAL	98.02	100.97	98.54	98.53	100.57	100.46	101.39	101.14
				Cations %				
Si	45.11	45.11	48.19	47.33	47.75	46.63	50.62	50.07
Ti	2.92	2.49	1.92	1.87	1.21	1.19	0.74	0.71
Al	15.48	15.66	16.78	17.11	18.53	19.39	17.56	18.19
Fe	12.45	12.19	9.21	9.12	8.44	8.42	4.90	4.75
Mn	0.18	0.18	0.19	0.19	0.11	0.12	0.07	0.07
Mg	7.97	8.03	5.80	5.66	9.26	9.17	10.83	11.31
Ca	9.30	9.66	7.06	7.34	3.64	3.84	4.84	4.91
Na	5.13	5.25	7.78	8.14	9.66	9.91	8.84	8.50
K	0.95	0.90	2.11	2.16	0.90	0.79	0.96	0.91
P	0.38	0.39	0.82	0.92	0.37	0.40	0.46	0.40
TRACES	0.14	0.13	0.15	0.16	0.13	0.14	0.19	0.19
O^{-2}	140.94	140.84	145.63	144.93	145.12	144.41	151.08	151.08

TABLEAU 1 : ÉLÉMENTS MAJEURS (SUITE)

#	JB110-1	110-2	112-1	112-2	115-1	115-2
			Oxydes %			
SiO_2	45.30	44.20	45.80	45.40	66.20	65.10
TiO_2	1.30	1.27	1.25	1.38	0.60	0.60
Al_2O_3	15.90	16.00	15.40	15.70	13.60	14.00
Fe_2O_3	1.38	2.17	2.70	3.54	0.82	1.72
FeO	7.52	6.56	7.02	6.26	2.85	2.04
(FeO*)	8.76	8.51	9.45	9.44	3.59	3.59
MnO	0.14	0.16	0.12	0.14	0.01	0.02
MgO	7.01	7.28	7.54	8.06	3.69	3.75
CaO	10.00	10.60	9.60	10.20	0.54	0.54
Na_2O	2.48	2.51	2.72	2.82	4.28	4.43
K_2O	0.52	0.59	0.82	0.85	2.66	2.69
P_2O_5	0.17	0.19	0.16	0.19	0.16	0.17
TRACES	0.22	0.24	0.17	0.19	0.16	0.16
H_2O	3.82	4.06	4.86	4.34	2.68	2.92
CO_2	4.02	4.03	0.05	0.04	0.20	0.21
S	0.08	0.09	0.14	0.12	0.01	0.02
TOTAL	99.82	99.90	98.28	99.17	98.46	98.36
			Cations %			
Si	45.48	44.46	45.36	44.19	63.85	62.91
Ti	0.98	0.96	0.93	1.01	0.44	0.44
Al	18.86	18.97	17.97	18.01	15.46	15.94
Fe	7.37	7.16	7.82	7.69	2.89	2.90
Mn	0.12	0.14	0.10	0.12	0.01	0.02
Mg	10.52	10.92	11.13	11.70	5.31	5.40
Ca	10.78	11.42	10.19	10.64	0.56	0.56
Na	4.84	4.90	5.22	5.32	8.00	8.30
K	0.67	0.76	1.04	1.06	3.27	3.32
P	0.14	0.16	0.13	0.16	0.13	0.14
TRACES	0.14	0.15	0.11	0.12	0.08	0.08
O^{-2}	146.15	145.24	144.56	143.62	163.71	162.85

La partie du haut présente les résultats bruts. FeO* = Fer total recalculé sous forme de FeO. TRACES = Éléments trace recalculés en oxydes. TOTAL = Poids des oxydes moins une quantité d'oxygène équivalente au soufre.

La partie du bas représente les proportions molaires des différents éléments, normalisées à 100 cations. O^{-2} = Quantité d'oxygène équivalente à cent cations, lorsque tout le fer est bivalent. TRACES = Équivalent cationique des éléments traces.

TABLEAU 2: ÉLÉMENTS TRACES
ÉCHANTILLONS ANALYSÉS EN DOUBLE AUX LABORATOIRES DU MINISTÈRE DE L'ÉNERGIE ET DES RESSOURCES (VALEURS EN PPM)

#	14-1	14-2	89-1	89-2	93-1	93-2	96-1	96-2
S	1300.	1400.	900.	800.	4800.	4600.	900.	900.
V	340.	330.	230.	240.	260.	280.	130.	130.
Cr	66.	63.	7.	2.	25.	25.	254.	260.
Ni	64.	63.	4.	3.	50.	49.	190.	180.
Cu	170.	170.	47.	46.	76.	73.	60.	62.
Zn	150.	160.	120.	120.	92.	97.	54.	32.
Rb	17.	17.	31.	30.	28.	22.	25.	23.
Sr	280.	280.	620.	610.	700.	700.	910.	880.
Y	40.	44.	37.	48.	23.	27.	15.	21.
Zr	250.	280.	340.	390.	160.	180.	200.	220.
Nb	15.	16	30.	28.	16.	16.	19.	18.
Ba	260.	260.	900.	890.	440.	440.	860.	810.

#	110-1	110-2	112-1	112-2	115-1	115-2
S	800.	000.	1400.	1200.	100.	200.
V	260.	300.	155.	230.	59.	66.
Cr	161.	270.	156.	230.	21.	20.
Ni	110.	110.	110.	110.	17.	16.
Cu	122.	120.	100.	110.	140.	140.
Zn	74.	82.	74.	79.	34.	35.
Rb	20.	14.	37.	29.	55.	44.
Sr	600.	590.	400.	400.	120.	120.
Y	24.	25.	17.	20.	24.	22.
Zr	79.	88.	81.	95.	270.	280.
Nb	6.	5.	7.	5.	19.	16.
Ba	180.	180.	140.	130.	560.	550.

TABLEAU 3: ÉLÉMENTS MAJEURS
COMPARAISON ENTRE LES ANALYSES FAITES AUX LABORATOIRES DU MINISTÈRE DE L'ÉNERGIE ET DES RESSOURCES (I) ET CELLES FAITES À L'UNIVERSITÉ DE MONTRÉAL (M).

#	MH-32(M)	MH-32(I)	201(M)	201(I)	203(M)	203(I)
			Oxydes %			
SiO_2	46.99	46.60	48.88	47.80	77.75	75.90
TiO	2.24	2.15	2.86	2.76	0.11	0.13
Al_2O_3	14.96	13.40	17.42	16.80	12.17	12.10
Fe_2O_3	11.95	12.00	10.06	10.90	1.41	1.50
MgO	8.39	7.37	4.35	4.19	0.01	0.12
CaO	8.65	8.63	7.78	7.74	0.02	0.11
Na_2O	1.74	2.06	4.28	4.45	3.21	3.49
K_2O	1.85	1.96	1.41	1.41	4.52	4.53
P_2O_5	0.44	0.45	0.61	0.61	0.00	0.00
H_2O	2.72	2.84	2.25	2.34	0.75	0.84
CO_2	1.34	1.47	2.19	2.60	0.08	0.09
			Cations %			
Si	45.55	46.53	46.75	46.25	73.86	72.82
Ti	1.63	1.61	2.06	2.01	0.08	0.09
Al	17.09	15.77	19.63	19.16	13.63	13.68
Fe	8.71	9.01	7.24	7.93	1.01	1.08
Mg	12.12	10.97	6.20	6.04	0.01	0.17
Ca	8.96	9.23	7.97	8.02	0.02	0.11
Na	3.27	3.99	7.94	8.35	5.91	6.46
K	2.29	2.50	1.72	1.74	5.48	5.54
P	0.36	0.38	0.49	0.50	0.00	0.00
O^{-2}	144.78	144.35	147.30	145.61	174.05	172.66

La partie du haut présente les résultats bruts. La partie du bas représente les proportions molaires des différents éléments, normalisés à 100 cations.
O^{-2} = Quantité d'oxygène équivalente à cent cations, lorsque tout le fer est bivalent.

TABLEAU 4: ÉLÉMENTS TRACES
COMPARAISON ENTRE LES ANALYSES DES LABORATOIRES DU MINISTÈRE DE L'ÉNERGIE ET DES RESSOURCES (I) ET DE L'UNIVERSITÉ DE MONTRÉAL (M).

	Rb	Sr	Y	Zr	Nb
83-14(M)	12	293	50	285	20
83-14(I)	17	280	42	265	16
83-39(M)	25	344	22	215	12
83-39(I)	31	340	21	210	5
83-56(M)	69	1087	35	259	25
83-56(I)	70	1000	28	230	21
83-62(M)	15	458	21	125	27
83-62(I)	22	430	13	110	23
83-96(M)	19	948	16	200	22
83-96(I)	24	895	18	210	19
83-99(M)	13	359	25	61	4
83-99(I)	20	340	21	61	5
83-102(M)	3	263	35	223	21
83-102(I)	10	250	27	210	16
83-118(M)	29	679	28	120	7
83-118(I)	31	640	2q	110	6
83-120(M)	25	415	27	172	13
83-120(I)	29	390	23	160	11
MH-32(M)	69	455	24	192	39
MH-32(I)	79	490	30	220	36
83-201(M)	55	709	31	280	58
83-201(I)	55	680	32	270	54
83-203(M)	231	1	63	459	124
83-203(I)	210	10	57	460	120
PENTE	1.13	1.08	1.10	0.99	1.01
r	0.9982	0.9980	0.9399	0.985	0.9985
I(y)	−9.14	−15.09	0.57	8.10	2.87

r = coefficient de corrélation, I(y) = intercepte sur l'ordonnée à l'origine, où y = analyses du Ministère et x = analyses de l'université de Montréal.

Appendice 2

Résultats analytiques

TABLEAUX 5 A à N: éléments majeurs

La partie du haut présente les résultats bruts. FeO* = Fer total recalculé sous forme de FeO. TRACES = Éléments traces recalculés en oxydes. TOTAL = Poids des oxydes moins une quantité d'oxygène équivalente au soufre.

La partie du bas représente les proportions molaires des différents éléments, normalisés à 100 cations. O^{-2} =Quantité d'oxygène équivalente à cent cations, lorsque tout le fer est bivalent. TRACES = Équivalent cationique des éléments traces.

NORMES CIPW PAR POIDS

Dans le cas des roches tholéiitiques et alcalines altérées, les valeurs du taux d'oxydation du fer ont été fixées à 0.119 ($) et 0.133 (*) Fe^{3+}/Fe^{2+} cationique, selon Jakobson (1979) pour que les normes correspondent à des valeurs de Fe_2O_3 et FeO plus réalistes. Dans le cas des laves siluro-dévoniennes oxydées, et des roches plus évoluées, les valeurs utilisées sont celles de l'analyse. Les normes ont été calculées sans CO_2.

Lorsqu'un minéral normatif n'apparaît pas dans un tableau donné, c'est que sa valeur est égale à zéro. TTI = l'indice de différenciation de Thornton et Tuttle (1965) (qtz + cor + or + ab + leuc + neph + kals + hal), PDVI = l'indice de cristallisation de Poldervaart et Parker (1964) (an + diops + fo + 0.700837*en + Mg-spin), NPL = composition normative cationique en anorthite du plagioclase selon Irvine et Baragar (1971) (100*an/(an+ab+ne5/3) et NCOL = index de coloration cationique de Irvine et Baragar (1971) (ol + hy + diops + hem + magn + ilm). Les abréviations des minéraux normatifs sont standards.

TABLEAU 5A: ÉLÉMENTS MAJEURS

	Diorites de Pabos					Filons coupant le groupe de Mictaw		
#	SP-13	JB83-37	83-36	MM-108	83-38	83-42	83-41	GB1146
				Oxydes %				
SiO_2	49.60	48.40	46.80	49.10	42.50	48.50	48.50	50.60
TiO_2	0.94	1.55	1.54	1.91	1.72	2.31	2.23	1.89
Al_2O_3	14.40	13.60	13.30	13.40	14.60	14.00	13.40	12.60
Fe_2O_3	2.16	1.80	1.60	0.93	10.80	4.78	3.60	13.80
FeO	6.88	9.16	9.11	11.40	—	8.21	10.10	—
(FeO*)	8.82	10.78	10.55	12.24	9.71	12.51	13.34	12.41
MnO	0.15	0.19	0.20	0.22	0.32	0.18	0.31	0.16
MgO	7.43	6.44	6.06	5.76	4.42	6.01	6.05	5.50
CaO	13.10	8.52	8.61	9.16	10.40	8.50	6.05	6.34
Na_2O	2.06	2.15	2.22	3.22	3.01	2.69	4.34	4.77
K_2O	0.14	0.33	0.33	0.43	0.67	0.15	0.45	0.16
P_2O_5	0.03	0.07	0.09	0.12	0.10	0.18	0.18	0.18
TRACES	0.13	0.16	0.17	0.15	0.22	0.17	0.25	0.16
H_2O	1.64	3.94	4.50	2.98	4.52	3.30	3.98	3.08
CO_2	0.14	3.71	5.22	0.04	7.61	0.09	0.05	0.18
S	0.17	0.12	0.13	0.02	0.46	0.05	0.16	0.20
TOTAL	98.86	100.08	99.81	98.83	101.12	99.09	99.57	99.52
				Cations %				
Si	47.62	49.26	48.86	48.07	45.20	47.98	47.47	49.57
Ti	0.68	1.19	1.21	1.41	1.38	1.72	1.64	1.39
Al	16.29	16.31	16.36	15.46	18.30	16.32	15.46	14.55
Fe	7.08	9.17	9.21	10.02	8.64	10.35	10.92	10.17
Mn	0.12	0.16	0.18	0.18	0.29	0.15	0.26	0.13
Mg	10.63	9.77	9.43	8.41	7.01	8.86	8.83	8.03
Ca	13.47	9.29	9.63	9.61	11.85	9.01	6.34	6.65
Na	3.83	4.24	4.49	6.11	6.21	5.16	8.24	9.06
K	0.17	0.43	0.44	0.54	0.91	0.19	0.56	0.20
P	—	0.06	0.08	0.10	0.09	0.15	0.15	0.15
TRACES	0.09	0.10	0.11	0.09	0.14	0.11	0.14	0.10
O^{-2}	154.50	156.44	155.98	154.11	152.39	155.50	152.75	153.91
S	0.31	0.23	0.25	0.04	0.92	0.09	0.29	0.37
MgO/(FeO* + MgO)	0.4572	0.3740	0.3649	0.3201	0.3128	0.3245	0.3121	0.3071
Mg/(Fe* + Mg)	0.6002	0.5158	0.5060	0.4563	0.4479	0.4614	0.4471	0.4414
(Na + K)/Al	0.2459	0.2863	0.3014	0.4300	0.3888	0.3277	0.5691	0.6365
FACTEUR LARSEN MODIFIÉ = 1/3Si + K − Ca − Mg								
	−5.991	−2.1581	−2.2425	−2.0134	−2.9206	−2.0183	−0.0424	−0.1684

TABLEAU 5A-2: MINÉRAUX NORMATIFS (VOIR 5A)

	Diorites de Pabos					Filons coupant le Groupe de Mictaw		
CIPW	**SP-13$**	**83-37$**	**83-36$**	**MM108$**	**83-38$**	**83-42$**	**83-41$**	**1146$**
Qtz	0.24	4.28	3.15	—	—	2.01	—	—
Or	0.85	2.11	2.17	2.65	4.50	0.93	2.79	0.99
Ab	17.97	19.70	20.86	28.44	22.28	23.88	38.54	42.47
An	30.56	28.68	28.16	21.75	27.66	26.94	16.54	13.15
Neph	—	—	—	—	3.60	—	—	—
MgDi	19.17	7.85	8.68	10.60	13.19	7.05	5.89	7.84
FeDi	10.58	5.90	6.78	10.11	12.02	6.30	5.70	7.76
Augt	29.75	13.75	15.46	20.70	25.21	13.35	11.60	15.60
Enst	10.19	13.73	12.74	7.82	—	12.43	3.98	6.46
Fesl	6.45	11.85	11.40	8.56	—	12.74	4.42	7.32
Hy	16.65	25.58	24.14	16.38	—	25.17	8.40	13.78
Fo	—	—	—	1.57	4.48	—	6.38	3.03
Fa	—	—	—	1.89	5.15	—	7.80	3.79
Ol	—	—	—	3.46	9.63	—	14.18	6.82
Chrm	0.05	0.03	0.02	0.01	0.03	0.01	0.02	0.01
Magn	1.74	2.24	2.25	2.45	2.12	2.52	2.68	2.51
Ilm	1.84	3.19	3.25	3.79	3.71	4.60	4.45	3.78
Zr	0.01	0.02	0.02	0.03	0.02	0.03	0.03	0.03
Ap	—	0.18	0.24	0.30	0.27	0.45	0.45	0.46
Pyrt	0.33	0.24	0.27	0.04	0.98	0.10	0.31	0.39
TTI	1.101	6.415	5.341	2.678	8.121	2.975	2.823	1.029
NPL	61.561	57.832	55.974	41.880	47.388	51.527	28.782	22.582
NCOL	48.695	43.096	43.305	44.366	38.264	43.377	38.654	39.720
PDVI	61.399	54.454	53.765	45.399	45.323	51.635	34.696	33.683

TABLEAU 5B: ÉLÉMENTS MAJEURS

	Filons coupant le groupe de Mictaw				Petits filons au nord de Chandler		Rhyolites de Raudin	
							Dior.	Contact
#	JB83-43	83-44	92176	92179	83-45	83-46	83-26	83-34
				Oxydes %				
SiO_2	49.00	48.90	49.20	48.20	47.40	48.80	53.00	67.50
TiO_2	3.05	2.25	1.90	1.90	1.12	2.00	1.52	0.23
Al_2O_3	12.00	13.00	12.90	13.80	14.90	13.80	16.00	13.50
Fe_2O_3	4.70	3.20	2.10	3.10	3.31	3.16	1.05	0.39
FeO	11.20	10.30	10.50	9.78	7.46	8.14	5.92	1.36
(FeO*)	15.43	13.18	12.39	12.57	10.44	10.98	6.86	1.71
MnO	0.26	0.28	0.31	0.21	0.19	0.16	0.12	0.02
MgO	4.24	5.70	6.20	5.76	7.77	8.57	2.45	0.65
CaO	6.93	6.79	7.06	7.96	8.13	6.94	7.51	3.60
Na_2O	3.50	4.45	4.36	3.95	2.68	3.80	3.09	3.06
K_2O	0.40	0.21	0.30	0.45	1.42	0.82	1.99	2.42
P_2O_5	0.26	0.18	0.18	0.18	0.06	0.24	0.40	0.05
TRACES	0.15	0.17	0.20	0.17	0.26	0.24	0.21	0.12
H_2O	2.95	3.36	3.20	3.00	2.96	4.40	1.60	2.46
CO_2	0.08	0.05	0.00	0.00	0.07	0.25	4.25	2.59
S	0.12	0.03	0.16	0.08	0.05	0.04	0.06	0.04
TOTAL	98.80	98.86	98.49	98.50	97.75	101.34	99.14	97.97
				Cations %				
Si	49.04	47.90	48.06	47.17	46.38	46.54	53.25	68.20
Ti	2.30	1.66	1.40	1.40	0.82	1.43	1.15	0.17
Al	14.15	15.01	14.85	15.92	17.18	15.51	18.95	16.07
Fe	12.91	10.79	10.12	10.28	8.54	8.76	5.77	1.45
Mn	0.22	0.23	0.26	0.17	0.16	0.13	0.10	0.02
Mg	6.33	8.32	9.03	8.40	11.33	12.18	3.67	0.98
Ca	7.43	7.12	7.39	8.35	8.52	7.09	8.08	3.90
Na	6.79	8.45	8.26	7.49	5.08	7.03	6.02	5.99
K	0.51	0.26	0.37	0.56	1.77	1.00	2.55	3.12
P	0.24	0.15	0.15	0.15	0.05	0.19	0.34	0.04
TRACES	0.09	0.11	0.11	0.10	0.15	0.15	0.12	0.06
O^{-2}	155.19	153.02	152.88	152.81	152.52	152.08	160.15	171.93
S	0.23	0.06	0.29	0.15	0.09	0.07	0.11	0.08
MgO/(FeO* + MgO)	0.2156	0.3019	0.3335	0.3143	0.4268	0.4383	0.2630	0.2753
Mg/(Fe* + Mg)	0.3289	0.4354	0.4715	0.4497	0.5703	0.5818	0.3889	0.4038
(Na + K)/Al	0.5159	0.5806	0.5812	0.5062	0.3990	0.5173	0.4523	0.5669
FACTEUR LARSEN MODIFIÉ = 1/3Si + K − Ca − Mg								
	0.4564	−0.4972	−0.8702	−1.2794	−1.9322	−1.8441	3.0643	9.5601

TABLEAU 5B-2: MINÉRAUX NORMATIFS (VOIR 5B)

	Filons coupant le groupe de Mictaw				Petits filons au nord de Chandler		Rhyolites de Raudin	
							Dior.	Contact
CIPW	JB83-43$	83-44$	92176$	92179$	83-45$	83-46*	83-26	83-34
Qtz	1.98	—	—	—	—	—	8.12	33.80
Or	2.48	1.30	1.86	2.79	8.89	5.02	12.61	15.40
Ab	31.01	39.54	38.76	35.07	24.01	33.32	28.04	27.88
An	16.60	15.62	15.49	19.52	25.87	18.84	25.65	17.18
MgDi	5.85	7.64	8.65	8.75	8.31	8.17	4.70	0.80
FeDi	8.94	7.81	7.90	8.54	5.31	4.36	5.11	0.76
Augt	14.79	15.45	16.76	17.28	13.61	12.54	9.81	1.56
Enst	8.35	3.73	3.67	2.07	3.91	3.61	4.37	1.37
Fesl	14.63	4.37	3.75	2.31	2.86	2.21	5.45	1.49
Hy	22.97	8.10	7.42	4.38	6.77	5.82	9.82	2.86
Fo	—	5.35	5.92	6.26	8.92	10.32	—	—
Fa	—	6.92	6.69	7.73	7.20	6.96	—	—
Ol	—	12.28	12.61	13.99	16.13	17.28	—	—
Chrm	0.01	0.01	0.02	0.01	0.09	0.10	0.01	—
Magn	3.10	2.65	2.50	2.53	2.12	2.44	1.41	0.35
Ilm	6.07	4.49	3.79	3.79	2.25	3.94	3.10	0.47
Zr	0.04	0.03	0.03	0.03	0.01	0.03	0.06	0.03
Ap	0.71	0.45	0.46	0.45	0.15	0.60	1.03	0.13
Pyrt	0.24	0.06	0.31	0.16	0.10	0.08	0.12	0.08
TTI	4.498	1.337	1.890	2.820	8.897	5.051	20.794	49.232
NPL	33.522	27.125	27.350	34.389	50.373	34.749	46.281	36.728
NCOL	43.578	40.184	40.579	39.483	39.600	40.478	22.701	5.317
PDVI	38.555	34.294	35.466	37.591	47.847	42.252	37.223	19.985

TABLEAU 5C: ÉLÉMENTS MAJEURS

	Rhyolites de Raudin						Felsites	
#	JB83-35	83-40	MM-310	SP-29	MM-214	GB2154	83-58	83-69
				Oxydes %				
SiO_2	69.30	60.00	70.40	61.70	63.10	68.60	69.40	64.20
TiO_2	0.24	0.93	0.26	0.64	0.65	0.25	0.31	0.26
Al_2O_3	14.00	15.40	14.10	13.30	14.20	14.60	15.60	17.20
Fe_2O_3	0.58	0.86	0.77	0.51	1.57	1.39	0.56	0.25
FeO	1.27	3.59	1.12	2.36	2.32	0.76	1.26	4.88
(FeO*)	1.79	4.36	1.81	2.82	3.73	2.01	1.76	5.10
MnO	0.03	0.05	0.01	0.06	0.05	0.02	0.03	0.12
MGO	0.90	1.47	0.70	1.93	1.59	2.54	1.25	0.75
CaO	2.08	5.08	3.57	5.08	4.50	1.00	0.41	0.44
Na_2O	3.68	3.24	0.92	2.73	2.86	2.37	6.80	4.93
K_2O	2.16	2.02	1.66	2.86	2.73	3.10	0.75	2.72
P_2O_5	0.05	0.28	0.11	0.06	0.22	0.05	0.10	0.19
TRACES	0.13	0.20	0.12	0.22	0.18	0.11	0.10	0.13
H_2O	2.18	3.24	4.73	.60	2.10	3.90	1.80	2.00
CO_2	1.62	3.95	2.83	6.22	3.91	0.26	0.21	3.76
S	0.01	0.09	0.02	0.02	0.01	0.01	0.01	0.06
TOTAL	98.23	100.36	101.31	99.28	99.99	98.96	98.59	101.86
				Cations %				
Si	68.57	60.38	72.09	63.16	63.11	67.79	65.41	61.80
Ti	0.18	0.70	0.20	0.49	0.49	0.19	0.22	0.19
Al	16.32	18.26	17.02	16.05	16.74	17.00	17.33	19.51
Fe	1.48	3.67	1.55	2.41	3.12	1.66	1.39	4.11
Mn	0.03	0.04	0.01	0.05	0.04	0.02	0.02	0.10
Mg	1.33	2.21	1.07	2.95	2.37	3.74	1.76	1.08
Ca	2.20	5.48	3.92	5.57	4.82	1.06	0.41	0.45
Na	7.06	6.32	1.83	5.42	5.55	4.54	12.42	9.20
K	2.73	2.59	2.17	3.73	3.48	3.91	0.90	3.34
P	0.04	0.24	0.10	0.05	0.19	0.04	0.08	0.15
TRACES	0.06	0.10	0.06	0.12	0.10	0.06	0.06	0.06
O^{-2}	172.09	166.15	178.96	167.21	167.76	172.33	167.76	165.75
S	0.02	0.17	0.04	0.04	0.02	0.02	0.02	0.11
MgO/(FeO* + MgO)	0.3344	0.2520	0.2786	0.4064	0.2988	0.5582	0.4148	0.1281
Mg/(Fe* + Mg)	0.4725	0.3752	0.4078	0.5497	0.4317	0.6926	0.5582	0.2076
(Na + K)/Al	0.5994	0.4881	0.2348	0.5704	0.5394	0.4969	0.7691	0.6427
FACTEUR LARSEN MODIFIÉ = 1/3Si + K − Ca − Mg	10.5603	6.5074	9.3723	7.1922	7.9219	11.0146	10.3878	11.4932

TABLEAU 5C-2: MINÉRAUX NORMATIFS (VOIR 5C)

	Rhyolites de Raudin						Felsites	
CIPW	**JB83-35**	**83-40**	**MM310**	**SP29**	**MM214**	**GB2154A**	**83-58**	**83-69**
Qtz	35.20	20.96	53.13	23.91	25.89	39.16	24.67	20.49
Cor	2.01	—	4.81	—	—	5.92	3.16	6.02
Or	13.53	12.82	10.47	18.50	17.18	19.33	4.59	16.72
Ab	33.00	29.44	8.31	25.28	25.77	21.16	59.59	43.40
An	10.74	23.10	18.30	17.06	19.00	5.01	1.55	1.02
MgDi	—	0.95	—	5.54	1.97	—	—	—
FeDi	—	0.97	—	2.96	0.86	—	—	—
Augt	—	1.92	—	8.51	2.83	—	—	—
Enst	2.38	3.49	1.86	2.69	3.30	6.68	3.22	1.94
Fesl	1.59	4.07	1.05	1.65	1.66	—	1.45	8.78
Hy	3.97	7.56	2.91	4.34	4.96	6.68	4.68	10.72
Magn	0.89	1.34	1.19	0.81	2.42	1.88	0.84	0.38
Hem	—	—	—	—	—	0.17	—	—
Ilm	0.48	1.90	0.53	1.33	1.31	0.50	0.61	0.51
Zr	0.04	0.06	0.04	0.06	0.05	0.04	0.03	0.13
Ap	0.13	0.72	0.28	0.16	0.56	0.13	0.25	0.48
Pyrt	0.02	0.18	0.04	0.04	0.02	0.02	0.02	0.12
TTI	50.771	33.840	68.445	42.468	43.116	64.444	32.453	43.366
NPL	23.464	42.502	67.479	38.868	40.993	18.246	2.398	2.173
NCOL	5.014	11.621	4.341	14.424	10.712	9.341	5.750	10.185
PDVI	13.521	29.350	20.336	25.648	24.448	9.694	4.834	8.537

TABLEAU 5D: ÉLÉMENTS MAJEURS

	Basaltes			Dykes de la rivière Stewart				
#	JB83-71	MS0231A	83-107	83-63	83-64	83-65	83-66	83-67
				Oxydes %				
SiO_2	65.50	64.70	80.40	45.90	40.00	57.00	43.80	53.20
TiO_2	0.22	0.14	0.03	1.75	1.80	1.13	1.49	1.40
Al_2O_3	17.10	15.50	12.90	14.70	14.40	14.20	13.00	13.50
Fe_2O_3	0.26	0.19	1.04	1.43	9.56	6.07	11.07	0.93
FeO	4.18	3.34	0.03	7.52	—	—	—	4.71
(FeO*)	4.41	3.51	0.97	8.81	8.60	5.46	9.96	5.55
MnO	0.12	0.05	0.03	0.07	0.11	0.03	0.12	0.07
MgO	0.68	0.52	0.14	7.85	6.66	6.80	8.68	6.50
CaO	0.39	1.27	0.10	5.95	8.21	2.03	7.41	3.85
Na_2O	4.72	6.05	4.92	2.81	2.80	3.48	2.56	2.77
K_2O	2.59	1.92	1.42	1.23	1.30	2.82	1.02	4.03
P_2O_5	0.15	0.13	0.00	0.58	0.60	0.42	0.43	0.65
TRACES	0.15	0.12	0.05	0.33	0.37	0.26	0.37	0.32
H_2O	1.94	1.06	1.00	5.68	4.76	4.38	4.18	3.60
CO_2	3.23	3.41	0.09	3.82	8.80	1.45	6.20	5.46
S	0.03	0.01	0.01	0.17	0.43	0.29	0.29	0.06
TOTAL	101.25	98.41	102.15	99.70	99.59	100.21	100.47	101.02
				Cations %				
Si	63.17	63.10	74.34	46.96	43.41	55.70	45.43	53.24
Ti	0.16	0.10	0.02	1.35	1.47	0.83	1.16	1.05
Al	19.43	17.82	14.06	17.72	18.42	16.35	15.89	15.92
Fe	3.56	2.86	0.75	7.53	7.80	4.46	8.63	4.64
Mn	0.10	0.04	0.02	0.06	0.10	0.02	0.11	0.06
Mg	0.98	0.76	0.19	11.97	10.77	9.91	13.42	9.70
Ca	0.40	1.33	0.10	6.52	9.54	2.13	8.23	4.13
Na	8.82	11.44	8.82	5.57	5.89	6.59	5.15	5.37
K	3.19	2.39	1.67	1.61	1.80	3.52	1.35	5.14
P	0.12	0.11	0.00	0.50	0.55	0.35	0.38	0.55
TRACES	0.07	0.06	0.02	0.20	0.25	0.15	0.24	0.19
O^{-2}	167.26	165.39	176.15	154.41	151.16	160.23	151.93	157.88
S	0.05	0.02	0.02	0.33	0.87	0.53	0.56	0.11
MgO/(FeO* + MgO)	0.1335	0.1290	0.1267	0.4713	0.4365	0.5547	0.4658	0.5396
Mg/(Fe* + Mg)	0.2155	0.2089	0.2055	0.6138	0.5800	0.6895	0.6085	0.6763
(Na + K)/Al	0.6180	0.7762	0.7466	0.4050	0.4176	0.6181	0.4089	0.6606
FACTEUR LARSEN MODIFIÉ = 1/3Si + K − Ca − Mg								
	11.6657	10.4524	13.5486	−.8139	−2.5726	5.6701	−2.8593	4.962

TABLEAU 5D-2: MINÉRAUX NORMATIFS (VOIR 5D)

	Felsites			Dykes de la rivière Stewart				
CIPW	**JB83-71**	**MS0231A**	**83-107**	**83-63***	**83-64***	**83-65***	**83-66***	**83-67***
Qtz	24.31	17.37	45.43	—	—	10.63	—	3.60
Cor	6.42	1.53	3.04	—	—	2.82	—	—
Or	15.94	12.08	8.30	8.06	9.01	17.75	6.76	25.91
Ab	41.59	54.51	41.20	26.38	20.58	31.36	24.30	25.50
An	1.04	5.91	0.54	26.48	26.85	8.06	23.53	13.60
Neph	—	—	—	—	3.91	—	—	—
MgDi	—	—	—	1.39	9.28	—	8.29	1.80
FeDi	—	—	—	0.61	4.39	—	3.95	0.57
Augt	—	—	—	2.00	13.66	—	12.24	2.37
Enst	1.76	1.38	0.35	15.32	—	18.04	6.42	16.78
Fesl	7.57	6.20	—	7.72	—	6.01	3.51	6.08
Hy	9.33	7.58	0.35	23.04	—	24.06	9.94	22.86
Fo	—	—	—	4.02	10.62	—	9.80	—
Fa	—	—	—	2.23	6.35	—	5.91	—
Ol	—	—	—	6.25	16.97	—	15.72	—
Chrm	—	—	—	0.08	0.15	0.08	0.14	0.10
Magn	0.39	0.29	0.08	2.09	2.16	1.25	2.39	1.29
Hem	—	—	0.98	—	—	—	—	—
Ilm	0.44	0.28	0.06	3.69	4.01	2.29	3.18	2.89
Zr	0.11	0.09	0.01	0.04	0.05	0.05	0.03	0.05
Ap	0.38	0.33	—	1.55	1.69	1.08	1.16	1.70
Pyrt	0.06	0.02	0.02	0.35	0.94	0.58	0.61	0.12
TTI	46.775	31.070	56.781	8.104	12.970	31.253	6.797	29.560
NPL	2.306	9.263	1.231	48.601	47.646	19.484	47.697	33.442
NCOL	8.938	7.100	1.169	36.016	35.455	27.255	42.390	28.904
PDVI	7.584	11.222	0.787	48.026	46.749	24.917	48.582	31.424

TABLEAU 5E: ÉLÉMENTS MAJEURS

	Dykes de la rivière Stewart			Ruisseau Alain		Grande-Cascapédia-Sud		Nouvelle-Nord
#	JB83-68	83-73	MS0231B	83-74	83-75	F83-4	F83-5	83-93
				Oxydes %				
SiO_2	52.20	47.10	54.00	48.00	48.20	46.10	46.20	48.90
TiO_2	1.42	1.42	1.31	3.01	2.27	3.38	3.49	1.65
Al_2O_3	14.00	14.90	14.80	16.70	16.90	16.20	14.90	16.10
Fe_2O_3	1.09	0.57	1.29	1.96	1.17	14.40	13.00	11.50
FeO	5.00	5.60	5.79	9.76	8.97	—	—	—
(FeO*)	5.98	6.11	6.95	11.52	10.02	12.95	11.69	10.34
MnO	0.05	0.09	0.09	0.12	0.07	0.22	0.21	0.13
MgO	6.71	3.75	6.61	5.49	4.75	5.71	5.09	6.36
CaO	4.12	5.94	3.40	3.23	3.82	4.53	7.14	3.48
Na_2O	2.96	4.75	4.39	4.58	5.01	2.44	3.31	5.10
K_2O	3.86	2.18	1.34	1.52	1.02	0.80	0.82	0.72
P_2O_5	0.67	0.43	0.55	0.52	0.27	0.35	0.50	0.45
TRACES	0.30	0.12	0.23	0.28	0.16	0.29	0.34	0.24
H_2O	3.50	2.16	4.34	5.38	4.74	4.74	3.42	4.80
CO_2	5.79	7.92	2.24	0.23	2.21	0.58	0.29	0.90
S	0.07	0.13	0.04	0.19	0.08	0.59	0.48	0.48
TOTAL	101.70	97.00	100.40	100.87	99.60	100.03	98.95	100.57
				Cations %				
Si	51.87	49.42	52.62	46.72	47.83	46.89	46.36	47.75
Ti	1.06	1.12	0.96	2.20	1.69	2.58	2.63	1.21
Al	16.40	18.43	16.99	19.16	19.76	19.42	17.62	18.53
Fe	4.97	5.36	5.66	9.38	8.32	11.01	9.81	8.44
Mn	0.04	0.08	0.07	0.10	0.06	0.19	0.18	0.11
Mg	9.94	5.87	9.60	7.97	7.03	8.66	7.61	9.26
Ca	4.39	6.68	3.55	3.37	4.06	4.94	7.68	3.64
Na	5.70	9.66	8.29	8.64	9.64	4.81	6.44	9.66
K	4.89	2.92	1.67	1.89	1.29	1.04	1.05	0.90
P	0.56	0.38	0.45	0.43	0.23	0.30	0.42	0.37
TRACES	0.17	0.08	0.13	0.15	0.09	0.17	0.19	0.13
O^{-2}	156.74	154.08	157.82	153.95	154.35	156.79	154.79	153.57
S	0.13	0.26	0.07	0.35	0.15	1.12	0.90	0.88
MgO/(FeO* + MgO)	0.5288	0.3802	0.4875	0.3227	0.3216	0.3060	0.3033	0.3808
Mg/(Fe* + Mg)	0.6667	0.5224	0.6290	0.4593	0.4580	0.4401	0.4370	0.5230
(Na + K)/Al	0.6462	0.6828	0.5860	0.5497	0.5530	0.3012	0.4250	0.5695
FACTEUR LARSEN MODIFIÉ = 1/3Si + K − Ca − Mg	4.3462	2.6411	3.1095	3.1210	2.7617	1.1656	−0.2937	1.8939

TABLEAU 5E-2: MINÉRAUX NORMATIFS (VOIR 5E)

	Dykes de la rivière Stewart			Ruisseau Alain		Grande-Cascapédia-Sud		Nouvelle-Nord
CIPW	JB83-68*	83-73*	MS0231B*	83-74*	83-75*	F83-4*	F83-5*	83-93*
Qtz	0.89	—	4.17	—	—	6.07	—	—
Cor	—	—	1.25	2.89	1.32	4.06	—	1.67
Or	24.69	14.81	8.44	9.44	6.51	5.06	5.15	4.53
Ab	27.11	38.13	39.61	40.71	45.76	22.08	29.76	45.95
An	14.63	14.83	14.43	13.66	18.65	21.95	24.84	15.58
Neph	—	4.38	—	—	—	—	—	—
MgDi	1.87	8.08	—	—	—	—	4.62	—
FeDi	0.63	4.94	—	—	—	—	3.45	—
Augt	2.50	13.02	—	—	—	—	8.06	—
Enst	17.23	—	17.56	6.63	3.48	15.21	9.56	6.20
Fesl	6.61	—	8.72	5.73	3.23	13.58	8.19	4.61
Hy	23.84	—	26.28	12.36	6.71	28.79	17.75	10.82
Fo	—	4.90	—	5.42	6.51	—	1.24	7.47
Fa	—	3.79	—	5.17	6.65	—	1.17	6.13
Ol	—	8.69	—	10.59	13.16	—	2.42	13.60
Chrm	0.09	0.03	0.04	0.01	0.01	0.02	0.02	0.01
Magn	1.39	1.51	1.59	2.59	2.32	2.97	2.66	2.36
Ilm	2.92	3.10	2.65	6.01	4.65	6.87	7.04	3.34
Zr	0.05	0.04	0.05	0.05	0.04	0.05	0.05	0.03
Ap	1.75	1.19	1.41	1.31	0.70	0.90	1.28	1.15
Pyrt	0.14	0.28	0.08	0.37	0.16	1.18	0.95	0.96
TTI	25.634	19.226	13.911	12.376	7.864	15.239	5.201	6.235
NPL	33.701	23.214	25.545	24.019	27.742	48.362	44.019	24.212
NCOL	29.981	24.587	29.474	29.049	24.629	36.108	35.284	28.308
PDVI	33.209	27.810	32.843	27.746	29.864	42.131	43.142	30.638

TABLEAU 5F: ÉLÉMENTS MAJEURS

	Dykes au nord de Nouvelle			Black-Cape			Section-type Lac McKay (1236m)	(1188m)
#	JB83-105	83-106	83-108	83-120	83-121	83-122	83-82A	83-83
SiO_2	48.50	52.50	51.40	52.70	51.80	54.20	51.80	50.20
TiO_2	2.19	1.43	1.48	1.39	1.44	1.56	2.12	1.59
Al_2O_3	18.10	16.60	18.00	15.20	16.10	17.30	16.20	17.20
Fe_2O_3	1.02	1.10	1.15	8.64	4.35	3.54	4.47	4.90
FeO	9.16	7.11	9.05	0.68	2.97	3.22	4.11	5.04
(FeO*)	10.08	8.10	10.08	8.45	6.88	6.40	8.13	9.45
MnO	0.07	0.07	0.08	0.09	0.22	0.13	0.15	0.20
MgO	6.68	5.89	3.63	4.31	5.15	3.97	3.03	3.78
CaO	1.25	2.97	2.23	4.45	6.71	6.31	7.44	7.82
Na_2O	3.56	3.59	6.30	5.53	4.23	4.39	4.06	3.29
K_2O	2.05	1.43	0.76	1.66	1.52	1.68	1.43	1.77
P_2O_5	0.21	0.17	0.70	0.28	0.32	0.41	0.92	0.44
TRACES	0.29	0.22	0.21	0.18	0.22	0.20	0.31	0.29
H_2O	4.42	5.22	4.00	3.00	2.52	3.38	3.04	2.84
CO_2	6.33	1.45	1.00	0.14	0.05	0.14	0.28	0.14
S	0.15	0.07	0.13	0.02	0.01	0.01	0.01	0.01
TOTAL	103.91	99.79	100.06	98.26	97.60	100.44	99.36	99.51
				Cations %				
Si	47.97	51.99	49.46	51.08	50.19	51.61	50.52	48.78
Ti	1.63	1.06	1.07	1.01	1.05	1.12	1.55	1.16
Al	21.10	19.37	20.41	17.36	18.39	19.41	18.62	19.70
Fe	8.33	6.71	8.11	6.85	5.58	5.10	6.63	7.68
Mn	0.06	0.06	0.07	0.07	0.18	0.10	0.12	0.16
Mg	9.85	8.70	5.21	6.23	7.44	5.64	4.41	5.48
Ca	1.32	3.15	2.30	4.62	6.97	6.44	7.77	8.14
Na	6.83	6.89	11.75	10.39	7.95	8.10	7.68	6.20
K	2.59	1.81	0.93	2.05	1.88	2.04	1.78	2.19
P	0.18	0.14	0.57	0.23	0.26	0.33	0.76	0.36
TRACES	0.15	0.12	0.11	0.10	0.12	0.11	0.16	0.15
O^{-2}	155.75	158.65	155.28	154.94	155.97	157.91	157.86	156.18
S	0.28	0.13	0.23	0.04	0.02	0.02	0.02	0.02
MgO/(FeO* + MgO)	0.3986	0.4210	0.2647	0.3378	0.4280	0.3827	0.2715	0.2858
Mg/(Fe* + Mg)	0.5417	0.5646	0.3909	0.4763	0.5716	0.5250	0.3992	0.4164
(Na + K)/Al	0.4461	0.4490	0.6215	0.7167	0.5344	0.5226	0.5078	0.4260
FACTEUR LARSEN MODIFIÉ = 1/3Si + K − Ca − Mg								
	4.3365	3.6920	4.8561	3.8091	1.4309	2.9351	2.1128	1.4220

TABLEAU 5F-2: MINÉRAUX NORMATIFS (VOIR 5F)

	Dykes au nord de Nouvelle			Black-Cape			Section-type Lac McKay sommet	
CIPW	**JB83-105***	**83-106***	**83-108***	**83-120**	**83-121**	**83-122**	**83-82A**	**83-83**
Qtz	2.88	7.52	—	0.83	2.63	5.07	6.71	3.75
Cor	8.70	4.35	4.53	—	—	—	—	—
Or	13.01	9.08	4.72	10.32	9.46	10.25	8.80	10.85
Ab	32.35	32.64	56.05	49.22	37.69	38.35	35.79	28.87
An	5.64	14.94	7.19	12.36	21.54	23.27	22.67	27.94
MgDi	—	—	—	5.58	8.97	4.83	7.19	6.14
FeDi	—	—	—	—	—	0.28	0.54	1.69
Augt	—	—	—	5.58	8.97	5.11	7.72	7.84
Enst	17.67	15.77	5.83	8.70	9.35	7.97	4.53	6.92
Fesi	11.67	10.28	7.92	—	—	0.53	0.39	2.18
Hy	29.74	26.04	13.75	8.70	9.35	8.50	4.92	9.10
Fo	—	—	2.58	—	—	—	—	—
Fa	—	—	3.86	—	—	—	—	—
Ol	—	—	6.44	—	—	—	—	—
Chrm	0.01	0.02	—	0.01	0.02	0.01	0.01	—
Magn	2.32	1.87	2.27	—	6.45	5.30	6.75	7.37
Hem	—	—	—	9.09	0.13	—	—	—
Ilm	4.47	2.92	2.96	1.69	2.88	3.06	4.20	3.13
Zr	0.03	0.03	0.07	0.03	0.04	0.05	0.08	0.04
Ap	0.54	0.44	1.77	0.71	0.81	1.02	2.31	1.10
Pyrt	0.30	0.14	0.26	0.04	0.02	0.02	0.02	0.02
TTI	24.623	20.989	9.319	11.185	12.131	15.365	15.601	14.643
NPL	14.113	30.130	10.783	19.131	34.996	36.370	37.368	47.687
NCOL	34.490	29.450	22.834	22.827	26.259	20.469	21.376	25.229
PDVI	26.484	33.196	19.403	24.045	37.063	34.056	33.306	40.457

TABLEAU 5G: ÉLÉMENTS MAJEURS

	Section-type du Lac McKay							Filons orientaux
	1188m	1011m	890m	704m	595m	458m	231m	
#	JB83-84	83-85	83-86	83-87	83-88	83-89	83-90	83-47
				Oxydes %				
SiO_2	52.10	46.70	55.00	47.90	54.60	48.40	48.50	48.30
TiO_2	1.63	1.93	2.10	1.92	1.88	2.56	1.87	1.86
Al_2O_3	18.60	16.60	15.80	16.00	16.20	14.30	15.00	15.60
Fe_2O_3	4.05	7.54	5.62	4.32	2.86	3.02	3.81	2.73
FeO	3.87	3.92	3.51	7.81	5.62	8.35	7.19	7.26
(FeO*)	7.51	10.70	8.56	11.69	8.19	11.07	10.62	9.72
MnO	0.20	0.21	0.13	0.14	0.12	0.22	0.16	0.23
MgO	3.76	4.81	2.81	5.16	3.21	3.91	4.01	5.94
CaO	8.93	8.08	7.04	8.58	4.16	6.62	9.80	7.03
Na_2O	3.65	3.96	3.86	3.66	6.75	4.03	3.52	3.90
K_2O	1.12	1.23	1.44	0.68	0.46	1.66	0.42	1.49
P_2O_5	0.45	0.41	0.72	0.33	0.86	0.97	0.30	0.42
TRACES	0.25	0.25	0.23	0.23	0.17	0.30	0.23	0.29
H_2O	2.00	3.38	2.48	2.98	2.96	3.66	2.78	3.60
CO_2	0.05	0.66	0.24	0.37	0.09	0.50	0.16	0.24
S	0.01	0.01	0.01	0.02	0.02	0.09	0.02	0.16
TOTAL	100.66	99.69	100.98	100.09	99.95	98.54	97.76	98.97
				Cations %				
Si	49.20	45.60	52.75	46.35	51.61	48.19	48.10	47.00
Ti	1.16	1.42	1.51	1.40	1.34	1.92	1.39	1.36
Al	20.70	19.10	17.86	18.24	18.05	16.78	17.53	17.89
Fe	5.93	8.74	6.87	9.46	6.47	9.21	8.80	7.90
Mn	0.16	0.17	0.11	0.11	0.10	0.19	0.13	0.19
Mg	5.29	7.00	4.02	7.44	4.52	5.80	5.93	8.62
Ca	9.03	8.45	7.23	8.89	4.21	7.06	10.41	7.33
Na	6.68	7.50	7.18	6.87	12.37	7.78	6.77	7.36
K	1.35	1.53	1.76	0.84	0.55	2.11	0.53	1.85
P	0.36	0.34	0.58	0.27	0.69	0.82	0.25	0.35
TRACES	0.13	0.14	0.12	0.13	0.09	0.15	0.13	0.16
O^{-2}	157.28	152.65	159.66	153.48	156.59	154.84	155.07	153.28
S	0.02	0.02	0.02	0.04	0.04	0.17	0.04	0.29
MgO/(FeO* + MgO)	0.3336	0.3101	0.2471	0.3061	0.2815	0.2611	0.2742	0.3794
Mg/(Fe* + Mg)	0.4716	0.4449	0.3691	0.4403	0.4113	0.3865	0.4024	0.5216
(Na + K)/Al	0.3880	0.4726	0.5005	0.4223	0.7162	0.5893	0.4163	0.5146
FACTEUR LARSEN MODIFIÉ = 1/3Si + K − Ca − Mg								
	0.3971	−0.3785	3.0382	−1.2165	3.9794	1.8295	−1.5173	0.1557

TABLEAU 5G-2: MINÉRAUX NORMATIFS (VOIR 5G)

	Section-type du lac McKay							Filons est
							(base)	
CIPW	**JB83-84**	**83-85**	**83-86**	**83-87**	**83-88**	**83-89**	**83-90**	**83-475**
Qtz	4.66	—	11.80	—	0.49	—	1.95	—
Or	6.72	7.61	8.66	4.16	2.60	10.40	2.62	9.28
Ab	31.34	35.07	33.25	32.04	58.93	36.14	31.44	34.77
An	31.52	25.00	21.92	26.10	12.95	16.99	25.22	21.77
MgDi	7.52	11.27	7.11	8.52	1.43	5.29	12.16	6.08
FeDi	1.02	—	—	4.54	0.79	4.20	7.71	4.20
Augt	8.53	11.27	7.11	13.06	2.22	9.49	19.87	10.28
Enst	6.02	1.99	3.83	5.60	7.59	6.73	4.91	0.08
Fesl	0.93	—	—	3.54	4.80	6.13	3.57	0.06
Hy	6.95	1.99	3.83	9.34	12.39	12.85	8.47	0.14
Fo	—	3.73	—	2.49	—	0.80	—	8.89
Fa	—	—	—	1.67	—	0.80	—	7.77
Ol	—	3.73	—	4.16	—	1.60	—	16.66
Chrm	0.02	0.01	0.02	—	—	—	0.01	0.01
Magn	5.96	8.10	5.74	6.48	4.28	4.64	5.83	1.96
Hem	—	2.30	1.76	—	—	—	—	—
Ilm	3.14	3.84	4.06	3.77	3.68	5.15	3.75	3.72
Zr	0.05	0.04	0.06	0.03	0.09	0.07	0.04	0.04
Ap	1.10	1.03	1.76	0.82	2.14	2.47	0.76	1.06
Pyrt	0.02	0.02	0.02	0.04	0.04	0.18	0.04	0.31
TTI	11.423	7.643	20.528	4.191	3.384	10.471	4.605	9.313
NPL	48.651	40.177	38.313	43.414	17.146	30.689	43.039	37.099
NCOL	22.795	28.676	20.225	34.320	20.180	30.935	35.314	31.048
PDVI	43.909	41.395	31.714	43.649	23.056	32.088	43.320	38.837

TABLEAU 5H: ÉLÉMENTS MAJEURS

	Filons orientaux du Membre du Lac McKay, région du Synclinal du Mont Alexandre						Filons sous-jacents, Lac McKay	
#	JB83-50	83-51	83-52	83-54	83-56	83-57	83-77	83-78
				Oxydes %				
SiO_2	47.20	49.60	48.30	50.30	50.00	48.20	49.60	50.30
TiO_2	1.83	1.64	1.94	2.39	1.99	1.82	1.97	2.03
Al_2O_3	16.20	16.80	15.90	14.60	16.90	16.20	17.00	16.60
Fe_2O_3	2.55	2.52	3.39	3.71	1.75	2.48	2.32	2.34
FeO	7.79	7.09	7.39	7.73	7.43	6.45	7.36	7.53
(FeO*)	10.08	9.36	10.44	11.07	9.00	8.68	9.45	9.63
MnO	0.15	0.15	0.16	0.15	0.18	0.14	0.13	0.15
MgO	6.10	5.50	4.94	5.02	4.05	6.41	3.71	3.84
CaO	8.76	8.34	7.12	6.56	7.27	8.05	7.52	6.41
Na_2O	3.89	4.30	4.78	4.47	4.04	3.85	4.38	4.44
K_2O	0.56	0.78	1.17	1.71	2.29	1.26	0.93	1.53
P_2O_5	0.40	0.27	0.38	0.71	0.62	0.45	0.48	0.45
TRACES	0.14	0.19	0.17	0.23	0.31	0.27	0.24	0.26
H_2O	4.86	2.26	4.14	1.78	3.54	3.82	3.54	3.08
CO_2	0.41	0.21	0.95	0.11	0.09	0.15	0.13	0.09
S	0.06	0.03	0.11	0.08	0.09	0.08	0.09	0.12
TOTAL	100.87	99.66	100.78	99.51	100.51	99.59	99.35	99.11
				Cations %				
Si	45.65	47.06	46.65	48.01	47.90	46.42	48.19	48.72
Ti	1.33	1.17	1.41	1.72	1.43	1.32	1.44	1.48
Al	18.47	18.79	18.10	16.42	19.08	18.39	19.46	18.95
Fe	8.16	7.42	8.43	8.83	7.21	6.99	7.67	7.80
Mn	0.12	0.12	0.13	0.12	0.15	0.11	0.11	0.12
Mg	8.80	7.78	7.11	7.14	5.78	9.20	5.37	5.54
Ca	9.08	8.48	7.37	6.71	7.46	8.31	7.83	6.65
Na	7.29	7.91	8.95	8.27	7.50	7.19	8.25	8.34
K	0.69	0.94	1.44	2.08	2.80	1.55	1.15	1.89
P	0.33	0.22	0.31	0.57	0.50	0.37	0.39	0.37
TRACES	0.08	0.10	0.10	0.12	0.17	0.15	0.13	0.14
O^{-2}	152.78	153.58	152.44	153.69	154.54	153.17	155.31	155.17
S	0.11	0.05	0.20	0.14	0.16	0.14	0.16	0.22
MgO/(FeO* + MgO)	0.3769	0.3702	0.3212	0.3121	0.3103	0.4248	0.2820	0.2850
Mg/(Fe* + Mg)	0.5189	0.5117	0.4576	0.4471	0.4450	0.5683	0.4118	0.4154
(Na + K)/Al	0.4324	0.4713	0.5742	0.6304	0.5399	0.4751	0.4831	0.5398
FACTEUR LARSEN MODIFIÉ = 1/3Si + K − Ca − Mg								
	−2.1206	−0.9021	0.4287	1.5406	2.0528	−1.0632	0.8878	2.2099

TABLEAU 5H-2: MINÉRAUX NORMATIFS (VOIR 5H)

	Filons orientaux du Membre du Lac McKay, région du Synclinal du Mont Alexandre						Filons sous-jacents, Lac McKay	
CIPW	JB83-50S	83-51S	83-52S	83-54S	83-56S	83-57S	83-77S	83-78S
Or	3.47	4.75	7.24	10.38	13.99	7.60	5.75	9.44
Ab	32.40	35.98	34.98	38.65	34.23	32.44	38.80	39.23
An	26.28	24.99	19.35	15.12	21.93	24.31	25.10	21.77
Neph	1.12	0.83	4.00	—	0.60	0.92	—	—
mgDi	7.96	7.60	6.64	6.00	5.05	7.77	4.47	3.58
FeDi	5.66	5.64	5.95	5.40	4.58	4.34	4.67	3.68
Augt	13.62	13.24	12.58	11.40	9.63	12.10	9.14	7.26
Enst	—	—	—	0.89	—	—	2.76	2.71
Fesl	—	—	—	0.72	—	—	3.31	3.19
Hy	—	—	—	1.41	—	—	6.08	5.91
Fo	8.57	7.43	6.88	6.56	5.67	9.20	3.39	3.93
Fa	7.70	6.97	7.79	7.46	6.49	6.49	4.48	5.10
Ol	16.26	14.39	14.67	14.03	12.16	15.69	7.87	9.03
Chrm	0.01	0.01	0.01	0.01	0.01	0.02	0.01	0.01
Magn	2.03	1.85	2.10	2.18	1.78	1.74	1.90	1.93
Ilm	3.64	3.21	3.86	4.66	3.91	3.62	3.92	4.03
Zr	0.04	0.03	0.04	0.05	0.05	0.05	0.05	0.04
Ap	1.01	0.67	0.96	1.75	1.54	1.13	1.21	1.13
Pyrt	0.12	0.06	0.22	0.15	0.17	0.16	0.18	0.23
TTI	4.626	5.608	11.278	10.430	14.631	8.770	5.800	9.483
NPL	41.796	38.557	30.086	26.832	36.896	40.154	37.870	34.329
NCOL	33.724	30.869	30.851	31.338	25.470	31.731	26.589	25.857
PDVI	42.810	40.013	32.863	28.676	32.647	41.282	37.221	33.424

TABLEAU 5I: ÉLÉMENTS MAJEURS

	Filons sous-jacents à la section — type du Membre du Lac McKay						Cascapédia-Nord (non-contaminé)	
#	JB83-79	83-80	83-100	83-102	83-114	F83-3	83-98	83-99
				Oxydes %				
SiO_2	48.20	46.80	46.80	42.80	48.80	43.10	46.80	48.10
TiO_2	2.25	1.17	1.64	2.09	1.78	1.79	1.16	1.19
Al_2O_3	14.90	15.40	15.50	16.00	14.70	14.50	17.50	16.70
Fe_2O_3	1.99	1.95	1.23	13.00	1.38	1.25	10.60	1.72
FeO	9.01	8.60	7.13	—	7.26	8.69	—	9.07
(FeO*)	10.80	10.35	8.24	11.69	8.50	9.81	9.53	10.62
MnO	0.17	0.14	0.07	0.07	0.10	0.14	0.12	0.10
MgO	5.01	5.99	4.11	6.11	4.69	5.21	7.25	7.26
CaO	6.90	8.73	6.68	5.19	5.23	6.15	9.04	5.12
Na_2O	3.94	3.31	4.09	4.78	4.86	4.31	2.12	2.50
K_2O	1.14	0.66	1.21	0.23	0.52	0.35	0.35	0.56
P_2O_5	0.37	0.26	0.44	0.51	0.48	0.43	0.06	0.07
TRACES	0.25	0.21	0.16	0.20	0.13	0.24	0.21	0.22
H_2O	3.68	4.18	4.40	6.14	4.02	4.44	3.58	4.62
CO_2	1.12	0.10	5.42	3.95	3.75	7.85	1.56	1.82
S	0.17	0.09	0.18	0.22	0.09	0.17	0.21	0.13
TOTAL	99.02	98.09	98.97	101.18	97.75	98.54	100.45	99.11
				Cations %				
Si	47.70	46.38	48.51	43.75	49.89	46.08	46.06	48.24
Ti	1.67	1.27	1.28	1.61	1.37	1.44	0.86	0.90
Al	17.38	17.99	18.93	19.27	17.71	18.27	20.30	19.74
Fe	8.94	8.58	7.14	9.99	7.27	8.77	7.84	8.90
Mn	0.14	0.12	0.06	0.06	0.09	0.13	0.10	0.08
Mg	7.39	8.85	6.35	9.31	7.15	8.30	10.64	10.85
Ca	7.32	9.27	7.42	5.68	5.73	7.04	9.53	5.50
Na	7.56	6.36	8.22	9.47	9.63	8.93	4.04	4.86
K	1.44	0.83	1.60	0.30	0.68	0.48	0.44	0.72
P	0.31	0.22	0.39	0.44	0.42	0.39	0.05	0.06
TRACES	0.14	0.13	0.10	0.12	0.08	0.15	0.14	0.15
O^{-2}	154.10	153.44	154.99	150.85	155.64	152.61	154.98	156.38
S	0.32	0.17	0.35	0.42	0.17	0.34	0.39	0.24
MgO/(FeO* + MgO)	0.3169	0.3665	0.3329	0.3432	0.3555	0.3468	0.4320	0.4061
Mg/(Fe* + Mg)	0.4527	0.5077	0.4708	0.4823	0.4959	0.4862	0.5755	0.5494
(Na + K)/Al	0.5178	0.4000	0.5186	0.5070	0.5822	0.5151	0.2209	0.2826
FACTEUR LARSEN MODIFIÉ = 1/3Si + K − Ca − Mg	−0.5033	−2.0121	1.0432	−0.5346	1.4685	−0.5317	−3.2508	−0.0784

TABLEAU 5I-2: MINÉRAUX NORMATIFS (VOIR 5I)

	Filons sous-jacents à la section — type du Membre du Lac McKay						Cascapédia-Nord (non-contaminé)	
CIPW	**JB83-73$**	**83-80$**	**83-100$**	**83-102$**	**83-114$**	**F83-3$**	**83-98$**	**83-99$**
Cor	—	—	—	—	—	—	—	3.01
Or	7.16	4.16	8.02	1.51	3.42	2.40	2.19	3.57
Ab	35.42	29.90	38.82	37.14	45.71	39.69	19.01	22.84
An	20.83	26.92	22.84	23.94	18.63	22.25	39.43	27.08
Neph	—	—	—	4.25	—	1.41	—	—
MgDi	5.86	8.32	5.12	0.50	3.22	4.70	4.00	—
FeDi	5.15	6.28	4.15	0.40	2.38	3.73	2.38	—
Augt	11.01	14.60	9.27	0.89	5.60	8.43	6.38	—
Enst	3.59	2.88	2.42	—	8.02	—	15.10	19.53
Fesl	3.62	2.49	2.25	—	6.80	—	10.28	15.10
Hy	7.22	5.37	4.67	—	14.82	—	25.38	34.63
Fo	4.87	6.44	4.69	11.70	2.44	9.02	1.53	—
Fa	5.41	6.15	4.80	11.79	2.28	9.05	1.15	—
Ol	10.28	12.59	9.49	23.49	4.72	18.06	2.68	—
Chrm	0.02	—	0.02	0.01	—	0.01	0.07	0.11
Magn	2.20	2.12	1.77	2.49	1.81	2.18	1.94	2.20
Ilm	4.54	3.47	3.49	4.41	3.76	3.94	2.34	2.44
Zr	0.05	0.03	0.04	0.05	0.06	0.04	0.01	0.01
Ap	0.95	0.67	1.19	1.36	1.28	1.20	0.15	0.18
Pyrt	0.34	0.18	0.38	0.46	0.19	0.37	0.42	0.26
TTI	7.205	4.196	8.062	5.805	3.477	3.855	2.204	10.260
NPL	35.649	45.891	35.661	33.394	27.743	33.138	66.144	52.760
NCOL	32.906	36.268	26.760	29.117	28.641	30.523	37.516	37.798
PDVI	36.617	45.438	35.922	36.129	34.673	35.974	62.752	51.349

TABLEAU 5J: ÉLÉMENTS MAJEURS

	Suite de Cascapédia-Nord filons non-contaminés				Suite de Cascapédia-Nord filons contaminés			
#	JB83-110	83-111	83-112	83-113	83-96	83-97	83-109	83-109C
				Oxydes %				
SiO_2	45.30	43.40	45.80	47.00	51.30	54.30	56.20	58.80
TiO_2	1.30	1.32	1.25	1.12	1.00	1.03	0.98	1.07
Al_2O_3	15.90	15.20	15.40	16.10	15.10	14.90	14.20	15.60
Fe_2O_3	1.38	11.10	2.70	2.20	0.88	0.77	6.73	0.92
FeO	7.52	—	7.02	6.79	5.15	4.23	—	5.62
(FeO*)	8.76	9.98	9.45	8.77	5.94	4.92	6.05	6.45
MnO	0.14	0.13	0.12	0.14	0.08	0.08	0.05	0.07
MgO	7.01	7.82	7.54	8.39	7.36	5.78	5.32	5.32
CaO	10.00	8.34	9.60	6.62	4.58	5.93	3.79	2.08
Na_2O	2.48	1.94	2.72	3.06	4.62	5.28	3.41	4.79
K_2O	0.52	0.62	0.82	1.60	0.76	1.32	1.80	1.45
P_2O_5	0.17	0.12	0.16	0.14	0.55	0.48	0.34	0.35
TRACES	0.22	0.20	0.19	0.25	0.34	0.31	0.23	0.30
H_2O	3.82	5.40	4.86	6.54	4.02	2.74	3.88	3.36
CO_2	4.02	4.66	0.05	0.34	5.6	4.66	2.66	1.48
S	0.08	0.48	0.14	0.01	0.09	0.07	0.27	0.18
TOTAL	99.82	100.49	98.30	100.30	101.39	101.84	99.73	101.30
				Cations %				
Si	45.58	45.14	45.35	46.03	50.62	52.07	56.15	55.90
Ti	0.98	1.03	0.93	0.82	0.74	0.74	0.74	0.76
Al	18.86	18.63	17.97	18.58	17.56	16.84	16.72	17.48
Fe	7.37	8.68	7.82	7.18	4.90	3.95	5.06	5.13
Mn	0.12	0.11	0.10	0.12	0.07	0.06	0.04	0.06
Mg	10.52	12.13	11.13	12.25	10.83	8.26	7.92	7.54
Ca	10.78	9.29	10.18	6.95	4.84	6.09	4.06	2.12
Na	4.84	3.91	5.22	5.81	8.84	9.82	6.61	8.83
K	0.67	0.82	1.04	2.00	0.96	1.61	2.29	1.76
P	0.14	0.11	0.13	0.12	0.46	0.39	0.29	0.28
TRACES	0.14	0.13	0.12	0.15	0.19	0.17	0.13	0.15
O^{-2}	153.52	153.35	152.39	152.46	155.98	156.15	161.27	160.58
S	0.15	0.94	0.26	0.02	0.17	0.13	0.51	0.32
MgO/(FeO* + MgO)	0.4445	0.4393	0.4438	0.4890	0.5533	0.5401	0.4678	0.4521
Mg/(Fe* + Mg)	0.5879	0.5828	0.5873	0.6304	0.6883	0.6767	0.6105	0.5953
(Na + K)/Al	0.2920	0.2541	0.3482	0.4202	0.5578	0.6788	0.5322	0.6057
FACTEUR LARSEN MODIFIÉ = 1/3Si + K − Ca − Mg								
	−3.8847	−3.3997	−3.5915	−1.1398	0.9118	1.8320	4.3333	5.6699

TABLEAU 5J-2: MINÉRAUX NORMATIFS (VOIR 5J)

	Suite de Cascapédia-Nord filons non-contaminés				Suite de Cascapédia-Nord filons contaminés			
CIPW	**JBS3-110$**	**83-111$**	**83-112$**	**83-113$**	**83-96$**	**83-97$**	**83-109$**	**83-109C$**
Qtz	—	—	—	—	—	—	11.91	10.65
Cor	—	—	—	—	—	—	0.50	3.16
Or	3.34	4.09	5.20	10.14	4.90	8.27	11.49	8.89
Ab	22.83	18.34	24.69	27.77	42.63	47.34	31.16	42.05
An	33.43	34.57	29.39	27.32	19.87	13.84	18.22	8.78
MgDi	10.25	5.80	10.82	3.98	0.89	8.65	—	—
FeDi	5.73	3.16	6.11	1.94	0.31	3.01	—	—
Augt	15.98	8.97	16.93	5.92	1.20	11.65	—	—
Enst	4.90	11.60	0.85	2.44	16.92	7.73	14.31	13.75
Fesl	3.15	7.26	0.55	1.36	6.74	3.08	7.64	8.03
Hy	8.05	18.86	1.40	3.79	23.66	10.81	21.96	21.78
Fo	6.55	5.23	10.01	12.71	1.86	2.46	—	—
Fa	4.63	3.61	7.14	7.81	0.82	1.08	—	—
Ol	11.18	8.84	17.15	20.52	2.68	3.55	—	—
Chrm	0.05	0.05	0.05	0.05	0.08	0.06	0.03	0.03
Magn	1.83	2.14	1.94	1.80	1.24	1.00	1.25	1.28
Ilm	2.69	2.80	2.55	2.28	2.07	2.07	2.01	2.11
Zr	0.02	0.02	0.02	0.02	0.04	0.05	0.04	0.04
Ap	0.45	0.32	0.41	0.36	1.44	1.22	0.88	0.87
Pyrt	0.16	1.00	0.28	0.02	0.18	0.14	0.55	0.35
TTI	3.361	4.113	5.216	10.158	4.942	8.311	23.938	22.750
NPL	57.966	63.969	52.855	48.098	30.511	21.589	35.519	16.438
NCOL	38.514	40.452	38.786	33.631	30.159	28.103	24.555	24.156
PDVI	55.862	58.820	51.194	46.666	39.205	32.527	33.611	24.046

TABLEAU 5K: ÉLÉMENTS MAJEURS

	Ruisseau de la Truite		Région de Murdochville					
			Blocs		Dyke	Gabbros		Wares
#	JB83-103	83-104	83-115	83-116	83-117	83-118	83-119	US1227
				Oxydes %				
SiO_2	45.40	43.90	66.20	61.40	44.60	46.40	46.30	53.64
TiO_2	1.73	1.52	0.60	1.08	2.51	1.93	1.79	1.79
Al_2O_3	15.10	12.80	13.60	14.20	16.10	15.90	16.10	16.65
Fe_2O_3	1.47	1.52	0.82	1.49	2.90	2.39	1.57	2.65
FeO	7.22	6.89	2.85	4.29	9.17	8.74	9.39	4.43
(FeO*)	8.54	8.26	3.59	5.63	11.78	10.89	10.80	6.81
MnO	0.08	0.11	0.01	0.09	0.19	0.16	0.18	0.07
MgO	6.66	7.16	3.69	2.57	6.87	6.85	7.32	4.84
CaO	6.86	9.00	0.54	4.68	6.91	8.95	5.83	6.95
Na_2O	3.60	3.40	4.28	3.71	3.31	3.06	3.91	5.16
K_2O	0.67	0.42	2.66	2.43	1.15	0.87	0.77	1.24
P_2O_5	0.88	0.81	0.16	0.21	0.41	0.19	0.19	0.43
TRACES	0.31	0.31	0.16	0.20	0.61	0.22	0.27	—
H_2O	4.98	4.42	2.68	1.52	3.90	4.36	4.58	1.69
CO_2	4.00	6.33	0.20	0.04	0.36	0.05	0.25	0.15
S	0.10	0.15	0.01	0.02	0.13	0.05	0.11	—
TOTAL	99.01	98.67	98.46	97.92	99.05	100.10	98.51	99.69
				Cations %				
Si	46.45	45.99	63.85	59.52	43.87	45.06	45.46	50.14
Ti	1.33	1.20	0.44	0.79	1.86	1.41	1.32	1.26
Al	18.21	15.80	15.46	16.22	18.63	18.20	18.63	18.34
Fe	7.31	7.23	2.89	4.56	9.69	8.84	8.87	5.33
Mn	0.07	0.10	0.01	0.07	0.16	0.13	0.15	0.06
Mg	10.16	11.18	5.31	3.71	10.08	9.92	10.72	6.75
Ca	7.52	10.10	0.56	4.86	7.28	9.31	6.13	6.96
Na	7.14	6.91	8.00	6.97	6.31	5.76	7.44	9.35
K	0.87	0.56	3.27	3.00	1.44	1.08	0.96	1.48
P	0.76	0.72	0.13	0.17	0.34	0.16	0.16	0.34
TRACES	0.18	0.21	0.08	0.10	0.30	0.13	0.15	—
O^{-2}	154.09	152.52	166.60	163.73	151.78	152.45	152.19	155.67
S	0.19	0.29	0.02	0.04	0.24	0.09	0.20	—
MgO/(FeO* + MgO)	0.4381	0.4644	0.5070	0.3134	0.3684	0.3861	0.4039	0.4153
Mg/(Fe* + Mg)	0.5816	0.6072	0.6471	0.4487	0.5098	0.5286	0.5471	0.5588
(Na + K)/Al	0.4402	0.4725	0.7294	0.6150	0.4155	0.3758	0.4513	0.5904
FACTEUR LARSEN MODIFIÉ = 1/3Si + K − Ca − Mg								
	−1.2895	−3.5616	9.9107	6.6885	−1.1780	−2.5759	−0.7281	1.5006

TABLEAU 5K-2: MINÉRAUX NORMATIFS (VOIR 5K)

	Ruisseau de la Truite		Région de Murdochville					
			Blocs		Dyke	Gabbros		Wares
CIPW	JB83-103$	83-104$	83-115$	83-116$	83-117$	83-118$	83-119$	US12273
Qtz	—	—	23.89	16.18	—	—	—	—
Cor	—	—	3.17	—	—	—	—	—
Or	4.40	2.82	16.46	14.92	7.20	5.38	4.86	7.50
Ab	33.86	32.73	37.92	32.63	28.21	27.11	35.36	44.68
An	25.64	20.96	1.87	15.50	27.21	28.36	25.76	19.04
Neph	—	—	—	—	0.79	—	—	—
MgDi	3.34	13.25	—	3.19	3.52	8.33	2.11	7.08
FeDi	1.75	6.37	—	2.98	2.47	5.73	1.36	3.81
Augt	5.10	19.62	—	6.17	5.98	14.06	3.46	10.89
Enst	7.28	0.25	9.63	5.17	—	0.22	0.88	3.05
Fesl	4.38	0.14	4.67	5.54	—	0.18	0.65	1.89
Hy	11.66	0.38	14.29	10.72	—	0.40	1.54	4.94
Fo	6.74	9.74	—	—	11.56	9.66	12.35	4.21
Fa	4.47	5.91	—	—	10.25	8.40	10.06	2.87
Ol	11.21	15.65	—	—	21.81	18.05	22.41	7.07
Chrm	0.05	0.16	0.01	0.01	0.01	0.02	0.02	—
Magn	1.82	1.80	0.72	1.12	2.39	2.19	2.21	1.34
Ilm	3.65	3.28	1.19	2.13	5.05	3.84	3.63	3.48
Zr	0.06	0.05	0.06	0.05	0.04	0.02	0.03	—
ap	2.35	2.22	0.40	0.53	1.05	0.48	0.49	1.06
Pyrt	0.21	0.32	0.02	0.04	0.26	0.10	0.22	—
TTI	4.457	2.870	43.574	31.153	8.035	5.406	4.891	7.499
NPL	41.633	37.630	4.437	30.922	46.343	49.630	40.702	28.648
NCOL	32.150	39.476	15.906	18.865	33.389	36.855	31.764	26.148
PDVI	43.885	44.221	11.885	26.208	42.284	46.619	41.296	33.787

TABLEAU 5L: ÉLÉMENTS MAJEURS

	Murdochville (Wares)	Diabases carbo-permiennes						
		Filon # 1		# 2		# 3	# 4	# 5
#	SUO212	JB83-3	83-5	83-7	83-8	83-11	83-13	83-14
				Oxydes %				
SiO_2	51.55	42.30	44.40	45.60	46.10	38.60	45.30	45.00
TiO_2	1.86	3.70	3.62	3.01	3.21	3.15	3.45	3.87
Al_2O_3	18.73	14.60	14.60	13.70	14.00	13.90	13.40	13.10
Fe_2O_3	8.34	3.14	5.30	5.58	5.40	12.00	4.58	3.95
FeO	—	8.97	8.28	8.39	8.46	—	9.74	11.30
(FeO*)	7.50	11.79	13.05	13.41	13.32	10.79	13.86	14.85
MnO	0.08	0.25	0.28	0.17	0.20	0.16	0.17	0.21
MgO	3.84	6.61	4.78	4.95	5.00	2.48	4.53	5.33
CaO	7.16	7.53	8.70	9.36	9.42	10.80	9.39	8.66
Na_2O	3.04	2.49	2.78	2.39	2.44	2.51	2.69	2.64
K_2O	1.75	0.68	0.74	0.57	0.62	1.01	0.72	0.74
P_2O_5	0.39	0.58	0.58	0.38	0.38	0.50	0.48	0.45
TRACES	—	0.23	0.24	0.21	0.24	0.21	0.25	0.22
H_2O	—	5.62	3.78	2.80	2.60	1.22	2.08	2.34
CO_2	—	2.75	0.53	0.37	0.60	14.30	0.82	0.14
S	—	0.06	0.13	0.13	0.14	0.22	0.13	0.13
TOTAL	96.74	99.48	98.67	97.54	98.74	100.95	97.67	98.02
				Cations %				
Si	49.95	43.79	44.90	46.26	46.17	43.63	45.79	45.11
Ti	1.36	2.88	2.75	2.30	2.42	2.68	2.62	2.92
Al	21.39	17.81	17.40	16.38	16.52	18.51	15.96	15.48
Fe	6.08	10.21	11.03	11.37	11.15	10.20	11.71	12.45
Mn	0.07	0.22	0.24	0.15	0.17	0.15	0.15	0.18
Mg	5.55	10.20	7.21	7.49	7.47	4.18	6.83	7.97
Ca	7.43	8.35	9.42	10.17	10.11	13.08	10.17	9.30
Na	5.71	5.00	5.45	4.70	4.74	5.50	5.27	5.13
K	2.16	0.90	0.95	0.74	0.79	1.46	0.93	0.95
P	0.32	0.51	0.50	0.33	0.32	0.48	0.41	0.38
TRACES	—	0.14	0.15	0.13	0.15	0.14	0.15	0.14
O^{-2}	158.54	153.48	153.98	154.59	154.66	152.88	154.01	153.39
S	—	0.12	0.25	0.25	0.26	0.47	0.25	0.24
MgO/(FeO* + MgO)	0.3386	0.3592	0.2681	0.2696	0.2730	0.1869	0.2463	0.2641
Mg/(Fe* + Mg)	0.4772	0.4998	0.3951	0.3969	0.4010	0.2906	0.3682	0.3902
(Na + K)/Al	0.3681	0.3310	0.3681	0.3320	0.3346	0.3757	0.3884	0.3927
FACTEUR LARSEN MODIFIÉ = 1/3Si + K − Ca − Mg								
	2.0512	−2.2128	−1.5686	−2.0970	−2.0506	−2.3620	−1.7874	−1.7782

TABLEAU 5L-2: MINÉRAUX NORMATIFS (VOIR 5L)

	Murdochville (wares)	Diabases carbo-permiennes						
		# 1		# 2		# 3	# 4	# 5
CIPW	SUO212B$	JB83-3*	83-5*	83-7*	83-8*	83-11*	83-13*	83-14*
Qtz	3.68	—	—	0.48	0.45	—	—	—
Or	10.77	4.42	4.65	3.58	3.85	7.07	4.50	4.59
Ab	26.78	23.17	25.02	21.52	21.70	17.30	24.09	23.43
An	33.62	29.31	26.78	26.57	26.72	28.06	23.67	22.77
Neph	—	—	—	—	—	4.26	—	—
MgDi	0.33	3.91	6.36	8.26	8.25	10.75	8.75	7.95
FeDi	0.25	2.41	6.31	8.67	8.33	16.01	10.00	8.16
Augt	0.58	6.33	12.66	16.93	16.57	26.77	18.75	16.10
Enst	9.81	9.15	6.14	9.29	9.27	—	6.39	7.23
Fesl	8.61	6.47	6.99	11.19	10.73	—	8.38	8.52
Hy	18.42	15.63	13.13	20.48	20.00	—	14.76	15.75
Fo	—	5.00	2.51	—	—	1.64	1.05	2.11
Fa	—	3.90	3.14	—	—	3.08	1.52	2.74
Ol	—	8.90	5.65	—	—	4.71	2.57	4.85
Chrm	—	0.02	0.02	0.02	0.02	0.02	0.02	0.02
Magn	1.50	2.78	2.97	3.06	3.00	2.74	3.14	3.34
Ilm	3.68	7.73	7.31	6.08	6.41	7.09	6.94	7.71
Zr	—	0.06	0.06	0.05	0.04	0.05	0.06	0.05
Ap	0.98	1.53	1.48	0.97	0.96	1.43	1.22	1.14
Pyrt	—	0.12	0.26	0.26	0.28	0.49	0.26	0.26
TTI	14.443	4.479	4.710	4.108	4.347	11.385	4.560	4.640
NPL	54.185	54.374	50.204	53.773	53.699	51.231	48.067	47.795
NCOL	22.574	39.184	38.866	43.841	43.263	38.015	43.182	44.794
PDVI	46.861	49.178	44.843	49.181	48.979	40.449	43.823	43.863

TABLEAU 5M: ÉLÉMENTS MAJEURS

	Diabases carbo-permiennes							
	Filon # 5	Filon # 6		# 7	Filon # 8		Filon # 9	
#	JB83-15	83-16	83-17	83-18	83-20	83-21	83-24	83-25
				Oxydes %				
SiO_2	45.80	34.80	41.00	43.60	43.20	44.90	46.50	40.90
TiO_2	3.42	3.56	3.54	3.65	3.60	3.52	3.11	2.93
Al_2O_3	13.40	13.70	14.30	13.90	14.60	13.90	14.00	13.10
Fe_2O_3	4.20	3.53	2.92	3.51	2.61	4.72	2.93	2.16
FeO	11.70	8.16	7.27	7.73	11.70	10.60	10.50	10.30
(FeO*)	15.48	11.33	9.90	10.89	14.05	14.64	13.13	12.24
MnO	0.22	0.82	0.67	0.63	0.44	0.28	0.11	0.24
MgO	5.53	5.03	4.97	4.73	4.61	4.51	6.16	4.76
CaO	8.81	11.60	11.10	8.73	4.46	9.07	4.41	9.08
Na_2O	2.76	2.98	2.42	2.42	2.88	2.76	1.86	1.85
K_2O	0.73	0.88	0.51	0.47	0.47	0.65	0.99	1.08
P_2O_5	0.51	0.57	0.57	0.63	0.58	0.62	0.54	0.41
TRACES	0.23	0.29	0.26	0.25	0.21	0.22	0.19	0.19
H_2O	1.94	2.00	2.50	2.78	4.50	1.58	5.76	4.92
CO_2	0.15	10.40	9.28	6.74	4.88	1.78	2.04	5.11
S	0.12	0.18	0.08	0.07	0.11	0.14	0.18	0.07
TOTAL	99.46	98.41	101.35	99.80	98.80	99.18	99.19	97.07
				Cations %				
Si	44.98	38.12	43.32	46.02	46.11	44.96	48.56	44.83
Ti	2.53	2.93	2.81	2.90	2.89	2.65	2.44	2.41
Al	15.51	17.69	17.81	17.29	18.36	16.40	17.23	16.92
Fe	12.71	10.38	8.74	9.61	12.54	12.43	11.47	11.22
Mn	0.18	0.76	0.60	0.56	0.40	0.24	0.10	0.22
Mg	8.10	8.21	7.83	7.44	7.34	6.73	9.59	7.78
Ca	9.27	13.61	12.56	9.87	5.10	9.73	4.93	10.66
Na	5.25	6.33	4.96	4.95	5.96	5.36	3.77	3.93
K	0.91	1.23	0.69	0.63	0.64	0.83	1.32	1.51
P	0.42	0.53	0.51	0.56	0.52	0.53	0.48	0.38
TRACES	0.14	0.20	0.18	0.16	0.14	0.14	0.12	0.13
O^{-2}	152.89	147.01	153.06	155.70	155.76	153.59	157.87	153.64
S	0.22	0.37	0.16	0.14	0.22	0.26	0.35	0.14
MgO/(FeO* + MgO)	0.2632	0.3074	0.3343	0.3029	0.2471	0.2330	0.3193	0.2800
Mg/(Fe* + Mg)	0.3891	0.4417	0.4724	0.4365	0.3691	0.3513	0.4554	0.4094
(Na + K)/Al	0.3978	0.4274	0.3170	0.3230	0.3593	0.3773	0.2951	0.3215
INDEX DE LARSEN MODIFIÉ	−1.8896	−5.1713	−4.1190	−1.9086	1.1531	−1.6670	1.2000	−2.0911

TABLEAU 5M-2: MINÉRAUX NORMATIFS (VOIR 5M)

			Diabases carbo-permiennes					
CIPW	JB83-15*	83-16*	83-17*	83-18*	83-20*	83-21*	83-24*	83-25*
Qtz	—	—	—	1.73	3.14	—	9.12	—
Cor	—	—	—	—	2.91	—	3.41	—
Or	4.44	2.49	3.37	3.08	3.11	4.02	6.41	7.34
Ab	24.04	—	21.54	22.73	27.27	24.44	17.24	18.00
An	22.67	24.95	28.81	28.51	20.61	24.72	20.20	27.88
Leuc	—	2.80	—	—	—	—	—	—
Neph	—	15.92	0.74	—	—	—	—	—
MgDi	7.57	17.01	13.43	6.86	—	6.75	—	8.73
FeDi	8.31	14.34	9.38	5.64	—	8.55	—	8.68
Augt	15.89	31.35	22.81	12.50	—	15.31	—	17.40
Enst	5.91	—	—	9.90	12.85	5.66	16.81	6.16
Fesl	7.44	—	—	9.34	17.21	8.23	15.40	7.02
Hy	13.35	—	—	19.24	30.06	13.89	32.20	13.18
Fo	3.33	4.70	5.34	—	—	2.07	—	2.40
Fa	4.62	5.01	4.72	—	—	3.32	—	3.02
Ol	7.96	9.71	10.06	—	—	5.39	—	5.41
Chrm	0.02	0.02	0.02	0.02	0.03	0.02	0.03	0.03
Magn	3.41	2.83	2.37	2.59	3.37	3.33	3.08	3.02
Ilm	6.69	7.88	7.52	7.70	7.65	7.00	6.47	6.40
Zr	0.05	0.06	0.06	0.07	0.06	0.06	0.05	0.05
Ap	1.26	1.60	1.53	1.68	1.56	1.56	1.42	1.13
Pyrt	0.23	0.39	0.17	0.15	0.23	0.27	0.37	0.15
TTI	4.490	21.270	4.170	4.879	9.220	4.074	18.988	7.389
NPL	47.040	44.451	55.079	54.156	41.594	48.791	52.472	59.341
NCOL	44.395	48.428	40.375	39.449	37.286	41.801	39.599	42.864
PDVI	42.928	46.662	48.577	48.853	41.682	43.280	42.771	48.252

TABLEAU 5N: ÉLÉMENTS MAJEURS

	Filons olivine-pyriques carbo-permiens près de Brèche-à-Manon		
#	JB83-60	83-61	83-62
	Oxydes %		
SiO_2	44.40	44.30	43.40
TiO_2	1.56	1.61	1.53
Al_2O_3	13.20	13.70	12.90
Fe_2O_3	6.31	4.82	5.08
FeO	5.30	6.28	6.05
(FeO*)	10.97	10.61	10.62
MnO	0.17	0.16	0.16
MgO	9.77	8.15	8.61
CaO	8.64	9.52	9.56
Na_2O	2.09	2.35	2.32
K_2O	0.99	1.18	1.14
P_2O_5	0.35	0.38	0.35
TRACES	0.28	0.26	0.28
H_2O	4.98	4.22	4.06
CO_2	1.69	3.05	3.60
S	0.01	0.01	0.01
TOTAL	99.73	99.99	99.04
	Cations %		
Si	44.37	44.50	44.16
Ti	1.17	1.22	1.17
Al	15.55	16.22	15.47
Fe	9.17	8.91	9.04
Mn	0.14	0.14	0.14
Mg	14.56	12.20	13.06
Ca	9.25	10.24	10.42
Na	4.05	4.58	4.58
K	1.26	1.51	1.48
P	0.30	0.32	0.30
TRACES	0.18	0.16	0.18
O^{-2}	151.18	151.33	150.57
S	0.02	0.02	0.02
MgO/(FeO* + MgO)	0.4710	0.4343	0.4478
Mg/(Fe* + Mg)	0.6135	0.5779	0.5911
(Na + K)/Al	0.3416	0.3754	0.3915
FACTEUR LARSEN MODIFIÉ = 1/3Si + K − Ca − Mg	−4.3270	−3.8370	−4.3164

TABLEAU 5N-2: MINÉRAUX NORMATIFS (VOIR 5N)

	Filons olivine-phyriques carbo-permiens près de Brèche-à-Manon		
CIPW	**JB83-60***	**83-61***	**83-62***
Or	6.32	7.55	7.41
Ab	19.11	21.35	19.34
An	25.62	25.29	23.55
Neph	—	0.10	1.22
MgDi	10.02	12.19	13.88
FeDi	4.98	6.94	7.57
Augt	15.00	19.13	21.45
Enst	5.62	—	—
Fesl	3.20	—	—
Hy	8.82	—	—
Fo	11.24	11.45	12.01
Fa	7.07	8.24	8.28
Ol	18.30	19.69	20.29
Chrm	0.12	0.08	0.09
Magn	2.54	2.46	2.50
Ilm	3.20	3.31	3.19
Zr	0.02	0.03	0.02
Ap	0.91	0.99	0.93
Pyrt	0.02	0.02	0.02
TTI	6.345	7.680	8.648
NPL	55.815	52.521	50.689
NCOL	46.916	43.332	46.194
PDVI	53.058	48.921	49.440

TABLEAU 6A: ÉLÉMENTS TRACES
ANALYSES FAITES À QUÉBEC PAR LE MINISTÈRE DE L'ÉNERGIE ET DES RESSOURCES

	Filon-couche de Paboo					Intrusions dans le Mictaw		
#	SP-13	JB83-37	83-36	MM-108	83-38	83-42	83-41	GB-1146
S	1700.	1200.	1300.	200.	4800.	500.	1600.	2000.
V	260.	340.	350.	380.	380.	430.	400.	380.
Cr	180.	84.	77.	50.	90.	49.	58.	44.
Ni	74.	51.	51.	36.	60.	33.	38.	41.
Cu	110.	73.	75.	29.	81.	61.	58.	99.
Zn	75.	96.	97.	68.	100.	160.	150.	110.
Rb	5.	20.	22.	20.	27.	9.	18.	7.
Sr	110.	210.	250.	230.	370.	160.	320.	150.
Y	20.	30.	30.	34.	34.	41.	46.	43.
Zr	47.	84.	89.	120.	97.	160.	150.	160.
Nb	5.	5.	5.	5.	5.	5.	5.	5.
Ba	10.	150.	150.	60.	380.	60.	610.	80.

	Dykes coupant le groupe de Mictaw				Petits dykes au nord de Chandler		Rhyolites de Raudin Diorite rhyolite	
#	JB83-43	83-44	92176	92179	83-45	83-46	83-26	83-34
S	1200.	300.	1600.	800.	500.	400.	600.	400.
V	330.	420.	390.	410.	330.	280.	180.	22.
Cr	42.	42.	68.	39.	293.	330.	37.	6.
Ni	33.	33.	45.	35.	100.	110.	50.	8.
Cu	34.	34.	78.	63.	160.	110.	25.	23.
Zn	110.	110.	—	—	110.	100.	92.	26.
Rb	17.	11.	11.	21.	41.	12.	59.	88.
Sr	130.	130.	230.	270.	210.	390.	390.	250.
Y	58.	46.	36.	39.	23.	23.	25.	10.
Zr	210.	160.	130.	140.	54.	140.	270.	160.
Nb	5.	5.	6.	5.	5.	14.	11.	9.
Ba	70.	70.	410.	130.	610.	220.	580.	430.

TABLEAU 6B: ÉLÉMENTS TRACES

	Rhyolites de Raudin						Felsites	
#	JB83-35	83-40	MM-310	SP-29	MM-214	GB-2154	83-58	83-69
S	100.	900.	200.	200.	100.	100.	100.	600.
V	16.	75.	25.	63.	56.	22.	31.	6.
Cr	8.	14.	7.	16.	15.	5.	14.	5.
Ni	5.	9.	5.	10.	6.	5.	14.	5.
Cu	20.	17.	21.	40.	48.	39.	24.	0.3
Zn	43.	49.	47.	64.	71.	44.	120.	51.
Rb	86.	48.	57.	53.	71.	110.	43.	74.
Sr	190.	490.	210.	540.	360.	100.	310.	70.
Y	11.	20.	9.	19.	23.	17.	5.	27.
Zr	170.	290.	170.	280.	240.	170.	150.	620.
Nb	9.	5.	9.	8.	8.	7.	7.	41.
Ba	400.	660.	430.	750.	630.	420.	110.	100.

	Felsites			Dykes de la rivière Stewart				
#	JB83-71	MS-0231A	83-107	83-63	83-64	83-65	83-66	83-67
S	300.	100.	100.	1700.	4300.	2900.	2900.	600.
V	6.	3.	3.	220.	240.	130.	200.	130.
Cr	6.	7.	4.	250.	450.	274.	445.	314.
Ni	1.	1.	1.	160.	220.	210.	260.	200.
Cu	3.	5.	3.	53.	68.	42.	69.	45.
Zn	56.	47.	19.	90.	78.	68.	110.	77.
Rb	69.	49.	41.	22.	31.	55.	22.	77.
Sr	75.	190.	70.	890.	970.	360.	1200.	580.
Y	27.	24.	20.	16.	21.	15.	15.	15.
Zr	510.	410.	74.	180.	210.	220.	150.	230.
Nb	43.	46.	12.	19.	23.	21.	16.	30.
Ba	110.	180.	160.	390.	580.	610.	390.	880.

TABLEAU 6C: ÉLÉMENTS TRACES

	Rivière Stewart			Ruisseau Alain		Grande-Cascapédia-Sud		Nouvelle-Nord
#	JB83-68	83-73	MS-0231B	83-74	83-75	F83-4	F83-5	83-93
S	700.	1300.	400.	1900.	800.	5900.	4800.	4800.
V	130.	150.	140.	300.	250.	370.	380.	260.
Cr	296.	88.	131.	41.	48.	60.	72.	25.
Ni	200.	54.	110.	27.	31.	45.	37.	50.
Cu	43.	4.	35.	44.	36.	51.	46.	76.
Zn	71.	51.	120.	110.	88.	110.	110.	92.
Rb	66.	67.	28.	32.	34.	26.	31.	28.
Sr	580.	160.	530.	920.	240.	650.	920.	700.
Y	15.	14.	13.	28.	23.	26.	32.	23.
Zr	250.	160.	240.	220.	170.	220.	240.	160.
Nb	26.	14.	20.	18.	10.	15.	13.	16.
Ba	690.	160.	430.	430.	70.	660.	740.	440.

	Dykes au nord de Nouvelle			Black-Cape			Section-type du Lac McKay	
							1236 m	1188 m
#	JB83-105	83-106	83-10	83-120	83-121	83-122	83-82A	83-83
S	1500.	700.	1300.	200.	100.	100.	100.	100.
V	200.	190.	28.	160.	180.	180.	130.	180.
Cr	45.	53.	8.	46.	83.	38.	47.	8.
Ni	51.	73.	5.	41.	66.	32.	5.	74.
Cu	36.	49.	42.	15.	39.	33.	99.	41.
Zn	85.	72.	77.	67.	79.	94.	110.	76.
Rb	57.	43.	23.	29.	40.	38.	35.	35.
Sr	640.	520.	980.	390.	410.	450.	590.	970.
Y	23.	24.	26.	23.	25.	34.	45.	16.
Zr	140.	160.	320.	160.	210.	240.	400.	210.
Nb	9.	9.	25.	11.	10.	13.	31.	21.
Ba	1100.	580.	200.	510.	340.	420.	550.	750.

TABLEAU 6D: ÉLÉMENTS TRACES

	Section-type du Membre du Lac McKay (mètres au-dessus de la base de la section)							Filons Orientaux
	1188	1011	890	704	595	458	231	
#	JB83-84	83-85	83-86	83-87	83-88	83-89	83-90	83-47
S	100.	100.	100.	200.	200.	900.	200.	1600.
V	180.	390	140.	300.	100.	230.	300.	280.
Cr	58.	19.	62.	8.	14.	7.	21.	34.
Ni	62.	34.	.3	8.	2.	4.	29.	53.
Cu	49.	38.	8.	19.	21.	47.	69.	75.
Zn	85.	87.	120.	100.	110.	120.	100.	88.
Rb	25.	29.	31.	19.	15.	31.	15.	40.
Sr	820.	810.	590.	760.	410.	620.	570.	910.
Y	18.	21.	46.	28.	47.	37.	26.	21.
Zr	230.	170.	310.	160.	410.	340.	180.	170.
Nb	18.	14.	26.	13.	28.	30.	14.	15.
Ba	400.	280.	480.	340.	160.	900.	190.	620.

	Filons orientaux du Membre du Lac McKay en-dessous de la section du mont Alexandre						Filons sous-jacents à la section-type	
#	JB83-50	83-51	83-52	83-54	83-56	83-57	83-77	83-78
S	600.	300.	1100.	800.	900.	800.	900.	1200.
V	270.	240.	290.	290.	260.	200.	260.	260.
Cr	36.	21.	21.	36.	38.	78.	48.	17.
Ni	59.	33.	30.	33.	31.	84.	20.	36.
Cu	76.	61.	67.	91.	92.	56.	56.	56.
Zn	90.	76.	89.	98.	100.	79.	91.	91.
Rb	18.	26.	23.	25.	70.	35.	31.	31.
Sr	160.	600.	300.	390.	1000.	950.	710.	600.
Y	21.	23.	23.	30.	28.	26.	33.	33.
Zr	170.	140.	170.	250.	230.	230.	220.	200.
Nb	13.	11.	15.	23.	21.	16.	19.	20.
Ba	90.	200.	230.	500.	640.	340.	350.	460.

TABLEAU 6E: ÉLÉMENTS TRACES

	Filons sous-jacents à la section-type directement associés au Membre du Lac McKay						Grande-Cascapédia (non-contaminée)	
#	JB83-79	83-80	83-100	83-102	83-114	F83-3	83-98	83-99
S	1700.	900.	1800.	2200.	900.	1700.	2100.	1300.
V	290.	250.	230.	290.	200.	280.	280.	280.
Cr	53.	16.	49.	18.	14.	38.	230.	353.
Ni	19.	56.	61.	36.	17.	53.	140.	150.
Cu	85.	98.	86.	85.	56.	120.	120.	120.
Zn	100.	86.	81.	140.	83.	87.	86.	91.
Rb	31.	33.	37.	10.	20.	17.	18.	20.
Sr	740.	540.	290.	224.	190.	800.	280.	340.
Y	33.	23.	23.	27.	28.	25.	19.	21.
Zr	220.	150.	180.	210.	270.	180.	57.	61.
Nb	16.	10.	19.	18.	21.	16.	5.	5.
Ba	370.	200.	110.	60.	60.	230.	120.	140.

	Suites de Grande-Cascapédia							
	Non-contaminées				Contaminées			
#	JB83-110	83-111	83-112	83-113	83-96	83-97	83-109	83-109C
S	800.	4800.	1400.	100.	900.	700.	2700.	1800.
V	260.	250.	180.	180.	130.	130.	140.	150.
Cr	161.	149.	156.	180.	254.	211.	85.	91.
Ni	110.	120.	110.	150.	190.	140.	68.	66.
Cu	122.	100.	100.	96.	60.	17.	34.	36.
Zn	74.	76.	74.	73.	54.	52.	74.	77.
Rb	20.	24.	37.	54.	25.	37.	55.	47.
Sr	600.	520.	400.	880.	910.	1000.	440.	770.
Y	24.	20.	17.	14.	15.	13.	21.	21.
Zr	79.	87.	81.	79.	200.	210.	200.	210.
Nb	6.	6.	7.	5.	19.	21.	15.	19.
Ba	180.	150.	140.	280.	860.	620.	750.	930.

TABLEAU 6F: ÉLÉMENTS TRACES

	Ruisseau de la Truite			Région de Murdochville			
			(Blocs)		Filon	(Gabbros)	
#	JB83-103	83-104	83-115	83-116	83-117	83-118	83-119
S	1000.	1500.	100.	200.	1300.	500.	1100.
V	210.	200.	59.	140.	340.	300.	270.
Cr	159.	507.	21.	22.	38.	64.	62.
Ni	89.	180.	17.	16.	65.	56.	63.
Cu	65.	60.	140.	32.	93.	43.	63.
Zn	79.	78.	34.	81.	120.	76.	79.
Rb	20.	13.	55.	73.	34.	31.	23.
Sr	1000.	780.	120.	360.	1400.	640.	810.
Y	25.	20.	24.	30.	25.	21.	25.
Zr	250.	200.	270.	240.	190.	110.	130.
Nb	30.	26.	19.	15.	21.	6.	7.
Ba	480.	330.	560.	580.	2500.	370.	610.
	Diabases carbo-permiennes						
#	JB83-3	83-5	83-7	83-8	83-11	83-13	83-14
S	600.	1300.	1300.	1400.	2200.	1300.	1300.
V	360.	370.	340.	350.	310.	350.	340.
Cr	68.	69.	74.	72.	71.	69.	66.
Ni	72.	70.	66.	67.	53.	68.	64.
Cu	180.	180.	150.	150.	120.	170.	170.
Zn	160.	220.	140.	140.	56.	150.	150.
Rb	16.	20.	15.	15.	24.	20.	17.
Sr	250.	270.	290.	270.	390.	270.	280.
Y	50.	35.	34.	31.	34.	39.	40.
Zr	270.	270.	210.	210.	220.	260.	250.
Nb	16.	15.	12.	14.	14.	16.	15.
Ba	210.	220.	200.	220.	280.	230.	260.

TABLEAU 6G: ÉLÉMENTS TRACES

	Diabases carbo-permiennes							
#	JB83-15	83-16	83-17	83-18	83-20	83-21	83-24	83-25
S	1200.	1800.	800.	700.	1100.	1400.	1800.	700.
V	340.	360.	350.	340.	340.	330.	320.	320.
Cr	68.	54.	59.	63.	79.	58.	84.	80.
Ni	66.	72.	63.	64.	60.	66.	49.	65.
Cu	170.	160.	170.	180.	200.	170.	140.	130.
Zn	160.	650.	490.	360.	190.	170.	110.	130.
Rb	19.	16.	15.	10.	15.	18.	22.	24.
Sr	300.	300.	290.	250.	160.	270.	170.	200.
Y	38.	37.	34.	43.	42.	40.	28.	33.
Zr	240.	270.	260.	290.	280.	260.	230.	220.
Nb	15.	14.	14.	16.	16.	15.	15.	12.
Ba	290.	240.	210.	210.	170.	240.	200.	180.

	Filon-couche olivine-phyrique carbo-permien		
#	JB83-60	83-61	83-62
S	100.	100.	100.
V	230.	230.	230.
Cr	403.	274.	297.
Ni	280.	210.	250.
Cu	83.	72.	72.
Zn	97.	97.	110.
Rb	19.	22.	22.
Sr	430.	460.	430.
Y	15.	17.	13.
Zr	110.	120.	110.
Nb	21.	24.	23.
Ba	420.	500.	390.

N.B. Toutes les valeurs sont en ppm, et n'ont pas été normalisées.

TABLEAU 7A: TERRES RARES

Analyses faites par activation neutronique; université de Montréal (valeurs en ppm)

#	SP-13	JB83-44	83-46	83-35	83-71	83-63	83-121	83-75
La	1.4	6.1	12.4	26.4	63.3	54.7	28.8	12.3
Ce	5.5	19.4	30.0	46.6	131.4	108.1	67.0	31.1
Nd	5.0	17.3	19.4	16.8	47.1	42.6	32.9	19.0
Sm	2.29	6.36	5.47	3.26	6.94	7.06	6.36	6.60
Eu	0.86	1.73	1.47	0.71	1.28	1.80	1.78	1.55
Tb	—	1.48	0.71	0.11	0.66	0.52	0.64	0.84
Ho	—	2.07	0.96	0.33	0.97	0.76	1.18	1.05
Tm	0.39	—	—	—	0.39	0.17	0.89	0.31
Yb	1.83	5.39	2.30	0.60	3.04	1.50	2.44	2.30
Lu	0.37	0.81	0.30	0.12	0.51	0.24	0.44	0.37
Sc	—	40.0	—	3.0	1.0	21.0	23.0	26.0
Co	—	43.0	—	25.0	15.0	38.0	38.0	38.0
Hf	1.5	4.7	3.7	4.3	11.0	4.6	5.5	3.8
Ta	0.4	0.3	0.9	1.3	3.5	1.2	0.8	0.3
Th	0.1	0.3	0.8	9.7	9.9	10.0	6.5	1.2
U	0.1	0.1	0.2	1.8	2.9	1.8	1.3	0.5

#	JB83-82A	83-90	83-80	83-98	83-102	83-112	83-117
La	84.6	28.2	21.2	9.2	55.4	20.7	24.2
Ce	178.0	62.0	42.6	19.1	111.6	41.2	54.4
Nd	74.5	30.3	21.3	11.5	47.7	18.6	27.5
Sm	13.37	6.55	5.18	2.88	8.24	4.01	6.94
Eu	3.30	2.02	1.51	1.00	2.74	1.43	2.12
Tb	1.41	0.83	0.79	0.60	0.98	0.49	0.84
Tm	0.67	0.50	0.46	0.24	0.39	0.30	—
Ho	2.07	1.34	—	0.98	1.38	0.85	1.32
Yb	4.44	2.88	2.51	2.41	2.70	1.89	2.75
Lu	0.70	0.46	0.34	0.39	0.45	0.28	0.39
Sc	20.0	37.0	33.0	43.0	32.0	36.0	34.0
Co	24.0	49.0	49.0	62.0	49.0	47.0	51.0
Hf	9.2	4.7	3.6	1.8	5.0	2.3	5.3
Ta	2.3	—	0.5	0.3	0.7	0.5	1.6
Th	18.0	5.7	3.5	1.5	9.7	3.6	1.7
U	1.6	1.0	—	0.2	1.3	0.5	0.4

TABLEAU 7B: TERRES RARES

#	JB83-8	JB83-13*	JB83-62*
La	18.6	21.0	17.6
Ce	46.9	50.3	38.0
Nd	30.8	32.1	19.7
Sm	8.24	9.24	4.62
Eu	2.26	2.46	1.33
Tb	1.16	1.51	0.64
Ho	1.62	1.99	0.77
Yb	3.77	4.07	1.56
Lu	0.58	0.60	0.24
Hf	6.3	6.7	3.2
Sc	39.0	37.0	24.0
Co	55.0	55.0	59.0
Ta	0.7	1.5	1.5
Th	1.4	1.5	2.0
U	0.5	0.5	0.6